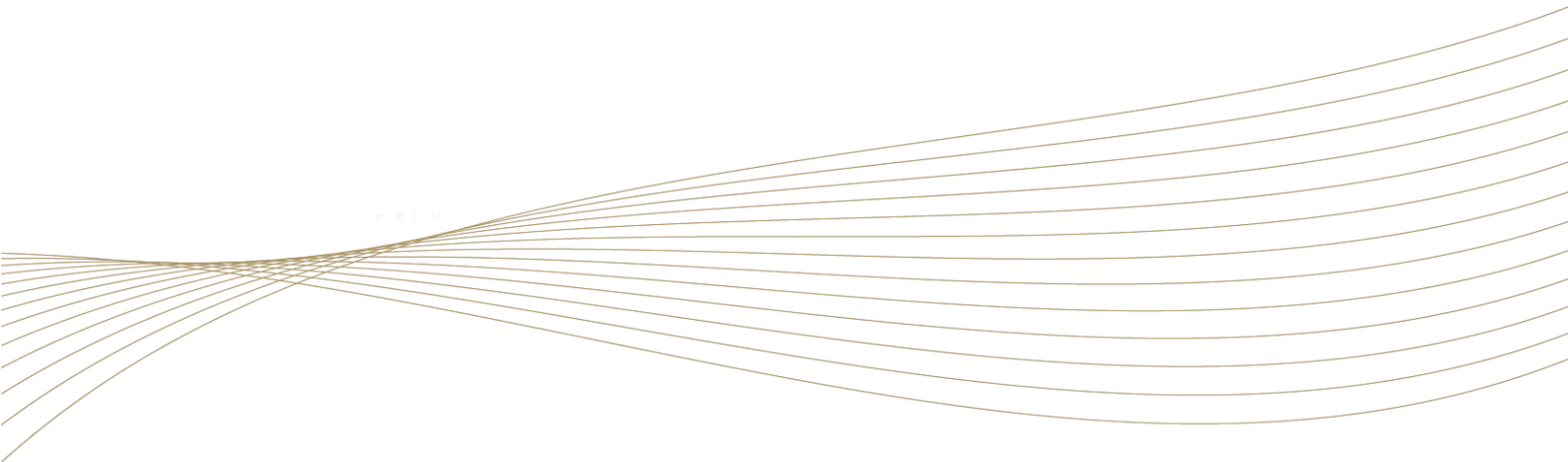


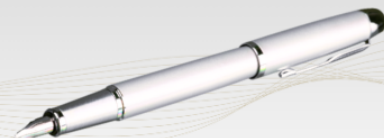


ACADEMIA
SUPERIOR

QUARTERLY

Ausgabe 3/2026





Sehr geehrte Zukunftsinteressierte!

Zukunftsfähigkeit zeigt sich nicht darin, jede neue Entwicklung möglichst schnell zu übernehmen. Entscheidend ist, Chancen zu erkennen, Zielkonflikte ernst zu nehmen und daraus gute Entscheidungen zu machen. Genau diesen Blick verbindet die neue Ausgabe des ACADEMIA SUPERIOR Quarterly.

Besonders deutlich wird das in der Bildung. Künstliche Intelligenz kann Lernen unterstützen, soll aber eigenständiges Denken nicht ersetzen. Zugleich zeigen die Beiträge, wie früh Bildungsunterschiede entstehen und wie wichtig qualifizierte Lehrkräfte, verlässliche Strukturen und gezielte Unterstützung bleiben. Technologische Offenheit braucht deshalb Qualität und Chancengerechtigkeit. Auch gesellschaftlicher Zusammenhalt und Gesundheit hängen von guten Rahmenbedingungen ab. Gleichstellung erschöpft sich nicht in formalen Möglichkeiten, Integration beginnt lange vor dem Schuleintritt und Einsamkeit ist mehr als eine private Erfahrung. Prävention und Teilhabe entstehen im Alltag und in unseren Lebenswelten.

Innovation wiederum wird erst dann zum Fortschritt, wenn sie in die Praxis übersetzbar ist. Digitale Zwillinge, neue Solarzellen oder Quantencomputer zeigen enormes Potenzial. Die Beiträge zu Klimaschutz, Nachhaltigkeitsberichten und Arbeitsmarkt erinnern zugleich daran, dass Wirkung, Skalierbarkeit und Verantwortung ebenso zählen wie die technische Idee.

Für Oberösterreich heißt das: Wissen früh aufnehmen, Chancen mutig nutzen und jene Fähigkeiten und Institutionen stärken, die nachhaltigen Fortschritt ermöglichen. ACADEMIA SUPERIOR verbindet dafür internationale Forschung mit den Fragen unseres Standorts. Ich lade Sie ein, diese Ausgabe als Impuls zu nutzen, Zukunft offen, verantwortungsvoll und mit Zuversicht zu gestalten.

Landeshauptmann-Stellvertreterin
Mag. Christine Haberland
Obfrau von ACADEMIA SUPERIOR

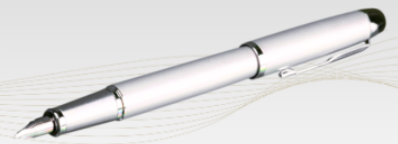


Foto: Bundeskanzleramt

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

Wissenschaft wird besonders interessant, wenn scheinbar eindeutige Antworten ihre Einfachheit verlieren. Die Beiträge dieser Ausgabe zeigen: Zukunftsfragen lassen sich selten mit einem klaren Ja oder Nein beantworten. Entscheidend ist, was sich aus einem Befund tatsächlich ableiten lässt.

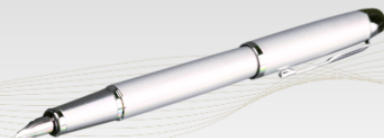
Das zeigt sich in der Bildung. Generative KI kann Wissen zugänglicher machen und Lernen unterstützen. Intellektuelle Souveränität bleibt aber davon abhängig, ob Menschen selbst lesen, argumentieren, prüfen und urteilen können. Auch Bildungsungleichheit hat keine einzelne Ursache. Ausgangslage, Lernumwelt und individuelle Entwicklung greifen ineinander.

Ähnlich differenziert sind die Befunde zu Gesundheit und Gesellschaft. Soziale Lebensbedingungen können sich in biologischen Alterungsmarkern widerspiegeln, ohne biologisches Schicksal zu sein. Einsamkeit und soziale Isolation sind verwandt, aber nicht identisch. Auch Gleichstellung lässt sich nicht mit einer einzigen Kennzahl erfassen.

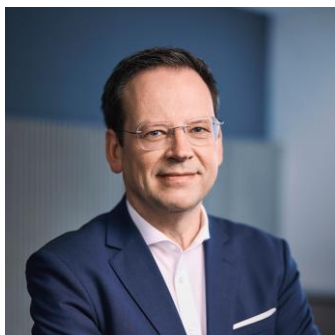
Technischer Fortschritt muss ebenfalls im richtigen Maßstab betrachtet werden. Eine Methode kann lokal funktionieren und global kaum skalierbar sein. Ein hoher Wirkungsgrad im Labor ist noch keine industrielle Anwendung. Forschung wird wertvoll, wenn sie Möglichkeiten und Grenzen gleichermaßen sichtbar macht.

Wissenschaft liefert keine einfachen Zukunftsrezepte. Sie hilft, Annahmen zu prüfen, Unsicherheit einzuordnen und bessere Fragen zu stellen. Fortschritt entsteht nicht allein durch neue Erkenntnisse, sondern durch die Fähigkeit, sie richtig zu verstehen und sinnvoll anzuwenden.

Univ.-Prof. Dr. Markus Hengstschläger
Wissenschaftlicher Leiter der Academia Superior



STIMMEN AUS DER WIRTSCHAFT



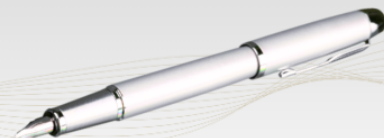
Ein breiter wissenschaftlicher Austausch, der Erkenntnisse aus unterschiedlichen Disziplinen einbezieht, schafft die Grundlage für fundierte Entscheidungen in Politik und Wirtschaft. Als Bank des Landes Oberösterreich ist es uns ein besonderes Anliegen, diesen Dialog zu fördern.

Künstliche Intelligenz zählt zu den Schlüsseltechnologien unserer Zeit und prägt nunmehr seit Jahren die öffentliche Debatte. Die aktuelle Ausgabe des Academia Superior Quarterly beleuchtet das Thema aus unterschiedlichen Perspektiven. Im Bildungsbereich, insbesondere an Hochschulen, ist generative KI bereits allgegenwärtig. Umso wichtiger ist ein bewusster Umgang mit ihr: Sie soll den Menschen unterstützen, nicht das eigenständige Denken ersetzen. Sie ist der Schlüssel dazu, dass unsere Industrie – aber auch der personalintensive Dienstleistungssektor – wieder an Wettbewerbsfähigkeit gewinnt. Sie automatisiert Produktions- und Geschäftsprozesse und verändert damit unsere Arbeitswelt tiefgreifend. Berufsbilder entwickeln sich weiter, neue Kompetenzen gewinnen an Bedeutung. Diesen Wandel müssen wir als Gesellschaft aktiv gestalten, damit wir die Chancen von Zukunftstechnologien wie KI bestmöglich nutzen und mögliche Risiken begrenzen.

Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre.

Mag. Klaus Kumpfmüller
Vorstandsvorsitzender

**HYPO
OOE**



ÜBER DAS QUARTERLY

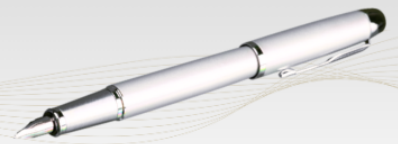
Das ACADEMIA SUPERIOR QUARTERLY bietet einen Blick über den Tellerrand auf interessante Beiträge, Studien, Essays und wissenschaftliche Publikationen, die im letzten Quartal von internationalen Journals, Organisationen sowie Think Tanks zu Zukunftsthemen veröffentlicht wurden.

Die Themengebiete sind dabei vielfältig und reichen von Bildung, über Gesellschaft und Gesundheit, bis hin zu Innovation, Nachhaltigkeit und Wirtschaft sowie Empfehlungen für Bücher, Podcasts und Videos. Dies schafft eine Übersicht zu den unterschiedlichen Diskussionen über aktuelle Herausforderungen und ermöglicht so einen interdisziplinären Blick auf die Welt von morgen.

Aus all diesen Quellen leitet ACADEMIA SUPERIOR Handlungsempfehlungen für die heimische Politik und Wirtschaft ab, die Chancen und Potenziale für die Gestaltung der Zukunft eröffnen.

INHALTSVERZEICHNIS

Bildung	6
Gesellschaft	12
Gesundheit	18
Innovation	25
Nachhaltigkeit	29
Wirtschaft	34
Bücher und Zeitschriften	40
Podcasts	43
Videos	45



Bildung

KI an Hochschulen: Souverän denken.

Generative Künstliche Intelligenz ist an Hochschulen längst keine Zukunftstechnologie mehr. Studierende nutzen sie für Recherche, Textarbeit, Verständnisfragen oder Prüfungsvorbereitung, Lehrende für Planung und Gestaltung ihrer Lehre. Der deutsche Wissenschaftsrat sieht darin jedoch mehr als eine weitere Stufe der Digitalisierung: Generative KI verändert nicht nur Arbeitsabläufe, sondern berührt den Kern akademischer Bildung – die Fähigkeit, Wissen eigenständig zu erschließen, Argumente zu entwickeln und Urteile zu begründen.

In seinen Empfehlungen zur Hochschulbildung in Zeiten generativer KI stellt der Wissenschaftsrat deshalb eine Leitidee ins Zentrum: „intellektuelle Souveränität“. Gemeint ist die Fähigkeit, selbstbestimmt mit Wissen umzugehen, autonom zu denken und Entscheidungen argumentativ zu begründen. KI soll diese Fähigkeiten erweitern, nicht ersetzen. Damit verschiebt sich die Debatte von der Frage, wie Hochschulen möglichst viele KI-Anwendungen integrieren können, hin zu der Frage, welche menschlichen Kompetenzen in einer von Algorithmen geprägten Wissenswelt erhalten und gestärkt werden müssen.

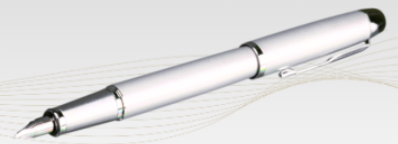
Das Papier beschreibt mehrere Spannungsfelder. KI-Systeme können beispielsweise als individuelle Tutoren dienen, Feedback geben oder komplexe Inhalte erklären. Werden fachliche Aufgaben jedoch überwiegend an sie ausgelagert, drohen Fähigkeiten verloren zu gehen, die durch kontinuierliche Übung entstehen. Besonders betroffen sein können wissenschaftliches Lesen und Schreiben, Quellenkritik, Problemlösen und strukturiertes Argumentieren. Für Studierende, die solche Kompetenzen erst aufbauen, dürfte dieses Risiko größer sein als für erfahrene Expertinnen und Experten.

Auch das Versprechen größerer Effizienz ist differenziert zu betrachten. Recherche, Zusammenfassungen oder erste Textentwürfe lassen sich beschleunigen. Gleichzeitig entsteht neue „Meta-Arbeit“: KI-generierte Inhalte müssen fachlich überprüft, Quellen nachvollzogen, Fehler und Verzerrungen erkannt sowie Datenschutz- und Urheberrechtsfragen geklärt werden. Schneller produzierte Ergebnisse bedeuten daher nicht automatisch weniger Arbeit oder bessere Bildung.

Eine zentrale Empfehlung wirkt zunächst paradox: Hochschulen sollen auch KI-freie Räume schaffen. Gemeint sind keine generellen Verbote, sondern bewusst definierte Phasen, in denen eigenständiges Denken und wissenschaftliches Arbeiten ohne technologische Unterstützung eingeübt werden. Das können Einführungsmodule, Schreibwerkstätten oder bestimmte Prüfungsformen sein. Der Wissenschaftsrat versteht solche Räume ausdrücklich als Ergänzung zur KI-Kompetenz. Wer KI-Ergebnisse beurteilen will, muss jene Fähigkeiten selbst beherrschen, die ein System übernimmt.

Auch Prüfungen müssen sich verändern. Ein flächendeckendes Verbot generativer KI hält der Wissenschaftsrat für kaum kontrollierbar. Statt immer detaillierterer Regeln empfiehlt er fachspezifische Prüfungsformate und eine Kultur, die Eigenständigkeit, Neugier und Freude an Erkenntnisarbeit stärkt. Zugleich soll wissenschaftlich genauer untersucht werden, ob KI-Anwendungen tatsächlich nachhaltige Lernerfolge erzeugen oder lediglich kurzfristig die Leistung bei einzelnen Aufgaben verbessern.

Bemerkenswert ist zudem die soziale Dimension. Je stärker Lernen in individualisierte Mensch-Maschine-Interaktionen verlagert wird, desto wichtiger werden reale akademische Begegnungen. Diskussion, Dissens, gemeinsames Problemlösen und persönliche Betreuung bleiben zentrale



Bestandteile wissenschaftlicher Bildung. Der Wissenschaftsrat fordert deshalb, Hochschulen auch als soziale Lernorte neu zu stärken.

Intellektuelle Souveränität endet schließlich nicht beim einzelnen Studierenden. Hochschulen benötigen leistungsfähige und verlässliche KI-Infrastrukturen, ohne dauerhaft von wenigen globalen Technologieunternehmen abhängig zu werden. Der Wissenschaftsrat plädiert für hochschul- und länderübergreifende Strukturen sowie für europäische und Open-Source-Alternativen, die Datenschutz und digitale Souveränität stärken.

Die Empfehlungen zeichnen damit weder ein technikoptimistisches noch ein technikskeptisches Bild. Generative KI kann Hochschulbildung verbessern, wenn sie menschliche Fähigkeiten erweitert. Sie wird problematisch, wenn Bequemlichkeit mit Lernen, Geschwindigkeit mit Qualität oder verfügbare Antworten mit Wissen verwechselt werden. Die zentrale Aufgabe der Hochschule bleibt daher auch im KI-Zeitalter erstaunlich vertraut: Menschen dazu zu befähigen, selbst zu denken, damit sie beurteilen können, wann eine Maschine ihnen dabei helfen kann.

Wissenschaftsrat (07/2026): [Intellektuelle Souveränität: Empfehlungen für die Hochschulbildung in Zeiten von generativer KI.](#)



Grundschule: Ungleichheit beginnt früh.

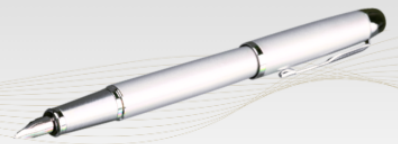
Leistungsunterschiede zwischen Kindern entstehen nicht erst im Laufe der Schulzeit. Eine neue niederländische Langzeitstudie zeigt: Ein großer Teil der Unterschiede in Lesen und Mathematik ist bereits zu Beginn des formalen Unterrichts vorhanden. Die Grundschule kann diese Ausgangsunterschiede teilweise ausgleichen, doch gleichzeitig entstehen während der Schuljahre neue Unterschiede in der Lerngeschwindigkeit.

Die Studie analysiert Daten der Netherlands Cohort Study on Education und verfolgt die Entwicklung von Lese- und Mathematikleistungen von der ersten bis zur fünften Klasse. Grundlage sind 4.496 Zwillingspaare, darunter 4.261 Paare für die Analyse der Lesekompetenz und 4.355 für Mathematik. Durch den Vergleich von gleich- und verschiedengeschlechtlichen Zwillingen konnte die Autorin Unterschiede statistisch in genetische, gemeinsam geteilte und individuelle Umwelteinflüsse zerlegen.

Bereits zu Beginn zeigen sich erhebliche Leistungsunterschiede. Bei der Lesekompetenz entfallen im Modell 74 Prozent der Unterschiede auf genetische Varianz, bei Mathematik 61 Prozent. Geteilte Umweltfaktoren wie familiäre Bedingungen tragen ebenfalls bei, ebenso individuelle Erfahrungen. Entscheidend ist jedoch die richtige Einordnung: Genetische Varianz bedeutet weder, dass schulische Leistung „angeboren“, noch dass sie unveränderbar ist. Sie beschreibt Unterschiede innerhalb einer bestimmten Bevölkerung und unter konkreten gesellschaftlichen Bedingungen. Zudem wirken genetische Voraussetzungen und Umwelt nicht unabhängig voneinander, sondern beeinflussen sich wechselseitig.

Im Verlauf der Grundschule werden die anfänglichen Unterschiede teilweise kleiner. Kinder mit niedrigeren Ausgangsleistungen holen im Durchschnitt etwas auf, besonders in Mathematik. Die Studie spricht damit gegen einen einfachen „Matthew-Effekt“, bei dem frühe Vorteile zwangsläufig immer größer werden. Schule besitzt durchaus eine ausgleichende Wirkung.

Damit ist die Geschichte allerdings nicht zu Ende. Parallel entstehen neue Unterschiede darin, wie schnell Kinder lernen. Diese neuen Entwicklungspfade sind nicht einfach eine Fortsetzung der anfänglichen Unterschiede und werden im Modell überwiegend mit neuen genetischen Einflüssen sowie in geringerem Maß mit individuellen Umweltfaktoren in Verbindung gebracht. Unter dem Strich nimmt die systematische Leistungsungleichheit deshalb über die Grundschulzeit zu: Die Verringerung



der anfänglichen Abstände wird durch neu entstehende Unterschiede in der Lernentwicklung mehr als ausgeglichen.

Bemerkenswert ist dabei die starke Verbindung zwischen Ausgangslage und späterem Bildungserfolg. Wer zu Beginn besser abschneidet, liegt meist auch in späteren Jahren vorne. Die Studie deutet deshalb darauf hin, dass ein erheblicher Teil der Bildungsungleichheit bereits vor dem formalen Lese- und Mathematikunterricht entsteht. Allerdings wurden die ersten Leistungen erst im Alter von etwa sechs Jahren gemessen. Auch Erfahrungen im niederländischen Kindergarten, der bereits Teil des öffentlichen Schulsystems ist, können die Ausgangsunterschiede daher mitgeprägt haben.

Für die Bildungspolitik ergibt sich daraus eine doppelte Perspektive. Erstens spricht vieles dafür, früher anzusetzen. Hochwertige frühkindliche Bildung und gezielte Unterstützung vor beziehungsweise zu Beginn der Grundschule könnten Ausgangsunterschiede reduzieren, bevor sie sich langfristig in Bildungswegen niederschlagen. Zweitens reicht es nicht, allein soziale Gruppenunterschiede zu betrachten. Kinder unterscheiden sich auch innerhalb ähnlicher familiärer und sozialer Bedingungen erheblich in ihren Lernvoraussetzungen und Entwicklungspfaden.

Die Studie liefert damit weder ein Argument für genetischen Determinismus noch für die Wirkungslosigkeit von Schule. Im Gegenteil: Die anfänglichen Abstände werden teilweise kleiner. Sie zeigt aber auch die Grenzen eines Bildungssystems, das Unterschiede erst ausgleichen soll, wenn sie längst sichtbar geworden sind. Bildungsgerechtigkeit beginnt deshalb nicht erst im Klassenzimmer – und sie verlangt Unterstützung, die unterschiedliche Ausgangslagen und Lernwege früh erkennt.

Social Forces (06/2026): [The development of inequality during primary education: investigating the genetic and environmental sources underlying learning differences.](#)



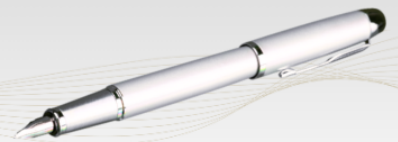
Lehrermangel: Flexibilität braucht Qualifizierung.

Wenn qualifizierte Lehrkräfte fehlen, liegt eine naheliegende Antwort darin, den Zugang zum Beruf zu erleichtern. Texas hat diesen Weg besonders weit beschritten. Im Rahmen der seit 2015 bestehenden „Districts of Innovation“ können Schulbezirke zahlreiche staatliche Vorgaben aussetzen – darunter Anforderungen an die Lehrkräftezertifizierung. Eine aktuelle Pilotstudie in *Frontiers in Education* zeigt, wie stark dieses Modell inzwischen den Lehrkräftepool verändert hat. Die kurzfristig gewonnene Flexibilität bei der Besetzung offener Stellen erzeugt jedoch neue Anforderungen an Schulleitungen, erfahrene Lehrkräfte und das gesamte Unterstützungssystem.

Lehrkräftemangel entsteht vielerorts durch hohe Arbeitsbelastung, sinkende Attraktivität des Berufs und eine schrumpfende Zahl an Nachwuchskräften. In den USA reagierten mehrere Bundesstaaten darauf mit gelockerten Zugangsvoraussetzungen. Texas entwickelte mit seinen „Districts of Innovation“ ein besonders weitreichendes Modell lokaler Deregulierung. Bis 2026 hatten 987 der 1.026 texanischen Schulbezirke – rund 96 Prozent – diesen Status. 87 Prozent der entsprechenden Bezirke nutzten Ausnahmen von regulären Zertifizierungsanforderungen.

Die Studie verbindet eine Analyse der gesetzlichen Rahmenbedingungen mit Verwaltungsdaten zu mehr als 300.000 neu eingestellten Lehrkräften zwischen 2012 und 2024 sowie einer kleinen qualitativen Befragung von Schulleitungen und Lehrkräften. So lässt sich nachvollziehen, wie sich politische Flexibilität auf Rekrutierung und Schulalltag auswirkt.

Der Wandel ist deutlich. Bis etwa 2019 blieb die Zahl nicht zertifizierter Neueinstellungen relativ stabil, danach stieg sie stark an. Besonders ab 2021/22 beschleunigte sich die Entwicklung. Pandemiebedingte Belastungen, stagnierende Gehälter, höhere Fluktuation und sinkende Einschreibungen in Lehramtsprogramme verkleinerten gleichzeitig den Pool regulär ausgebildeter Bewerberinnen und



Bewerber. Die bestehenden Ausnahmeregelungen erleichterten es den Bezirken, offene Stellen dennoch zu besetzen.

2024 waren bereits mehr als 40 Prozent der neu eingestellten Lehrkräfte nicht regulär zertifiziert. Aus einer ursprünglich als flexible Ausnahme gedachten Möglichkeit wurde damit in Teilen des Systems ein bedeutender Rekrutierungsweg. Zugleich arbeiten nicht zertifizierte Neueinsteiger häufiger an Schulen mit einem höheren Anteil wirtschaftlich benachteiligter Schülerinnen und Schüler sowie überproportional häufig in urbanen Schulen und High Schools. Ihre Verbleibsquoten nach einem, drei und fünf Jahren liegen unter jenen zertifizierter Lehrkräfte. Eine kurzfristige Antwort auf Personalmangel kann damit längerfristig neue Fluktuation erzeugen.

Besonders relevant ist die Wirkung auf die Organisation. Wenn Lehrkräfte ohne klassische pädagogische Ausbildung eingestellt werden, verschwinden die notwendigen Kompetenzen nicht aus dem System, ihre Vermittlung verschiebt sich. Schulleitungen berichten von zusätzlichem Coaching bei Klassenführung, Unterrichtsgestaltung, fachlichen Grundlagen sowie rechtlichen und ethischen Anforderungen. Teilweise finden wöchentliche oder sogar zweimal wöchentliche Unterstützungsmaßnahmen statt. Auch erfahrene Lehrkräfte übernehmen zusätzliche Aufgaben, teils ohne zusätzliche Vergütung.

Damit wird ein zentraler Zielkonflikt sichtbar: Eine Eintrittsbarriere kann gesenkt werden, ohne dass die dahinterliegende Kompetenzanforderung verschwindet. Was zuvor über Ausbildung und Zertifizierung organisiert wurde, muss nun teilweise innerhalb der Schule nachgeholt werden. Ein Bezirk richtete dafür sogar ein eigenes „Teacher Enrichment Program“ ein, das nicht zertifizierten Lehrkräften grundlegende Fähigkeiten für den Unterricht vermitteln soll.

Die Ergebnisse sprechen allerdings nicht dafür, Quereinsteiger grundsätzlich als schlechtere Lehrkräfte zu betrachten. Einige Befragte sahen Vorteile: Menschen aus anderen Berufswegen können zusätzliche Lebenserfahrung mitbringen, weniger an bestehende Routinen gebunden sein und offen auf neue Unterrichtskonzepte reagieren. Entscheidend scheint daher weniger der ursprüngliche Ausbildungsweg als die Frage, welche Kompetenzen vorhanden sind und welche Unterstützung beim Einstieg bereitsteht.

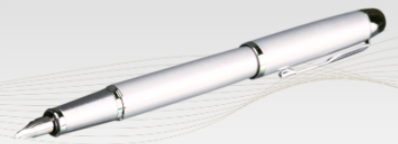
Die Studie hat klare Grenzen. Die Aussagen zum Schulalltag beruhen lediglich auf fünf Personen und sind ausdrücklich explorativ. Auch die Wirkung auf Lernergebnisse wurde nicht direkt untersucht. Die Analyse zeigt daher vor allem veränderte Rekrutierungsmuster, Einsatzorte, Verbleibsquoten und zusätzliche Anforderungen an Führung und Unterstützung.

Das texanische Beispiel ist deshalb weniger ein Argument gegen alternative Wege in den Lehrerberuf als ein Hinweis auf deren Voraussetzungen. Deregulierung kann den Bewerberpool vergrößern und kurzfristig helfen, Unterricht sicherzustellen. Sie verlagert jedoch einen Teil der Qualifizierung von Hochschulen und Ausbildungsprogrammen in die Schulen selbst.

Personalpolitische Innovation besteht damit nicht allein darin, mehr Menschen schneller ins Klassenzimmer zu bringen. Entscheidend ist, ob aus neuen Zugangswegen auch tragfähige Berufswege werden. Flexibilität kann einen Engpass überbrücken und nachhaltig wird sie erst, wenn das System auch die Ressourcen für Qualifizierung, Mentoring und Bindung bereitstellt.

Frontiers in Education (07/2026): [The rise of uncertified teachers and emerging impacts on educational leadership: findings from a mixed-methods pilot study.](#)





Schulalltag: Mehr Bewegung, weniger Schlaf.

Schule gibt dem Alltag Struktur. Für die Gesundheit Jugendlicher kann das zugleich Vorteil und Nachteil sein: Stundenpläne, Schulwege, Pausen und Sportunterricht fördern Bewegung; frühes Aufstehen und hohe Lernbelastung können dagegen den Schlaf verkürzen. Eine neue Langzeitstudie aus China macht diesen Zielkonflikt anhand objektiver Bewegungs- und Schlafdaten sichtbar.

Die Forschenden begleiteten 27 Schülerinnen und Schüler einer Mittelschule in Nanjing über verschiedene Phasen eines Schuljahres. Die etwa 13-Jährigen trugen Fitnessarmbänder, die Schlaf, Schritte und körperliche Aktivität erfassten. Verglichen wurden Schultage, Wochenenden sowie Winter- und Sommerferien. Die Untersuchung stützt sich damit auf tatsächliche Verhaltensdaten statt auf Selbstauskünfte. Die kleine Stichprobe aus nur einer Schule begrenzt allerdings die Übertragbarkeit.

Der zentrale Befund ist ein Tauschhandel zwischen Schlaf und Bewegung. An Schultagen schliefen die Jugendlichen im Durchschnitt rund 7 Stunden und 42 Minuten. Nur 26,7 Prozent erreichten mindestens acht Stunden Schlaf. Am Wochenende waren es rund 8 Stunden und 49 Minuten; 80 Prozent erfüllten die Acht-Stunden-Marke. Auch in den Ferien lag die Schlafdauer höher.

Bei der Bewegung kehrt sich das Bild um. An Schultagen kamen die Jugendlichen auf durchschnittlich rund 10.760 Schritte und gut 50 Minuten moderater bis intensiver Bewegung. Am Wochenende sank die Schrittzahl auf etwa 7.100, im Sommer auf rund 6.400. Dennoch erreichten selbst an Schultagen lediglich 34,3 Prozent die Empfehlung von mindestens 60 Minuten intensiverer körperlicher Aktivität täglich. In den Ferien lagen die Anteile nur bei rund 15 Prozent. Die Schule sorgt also für mehr Bewegung, ausreichend ist sie dennoch nicht.

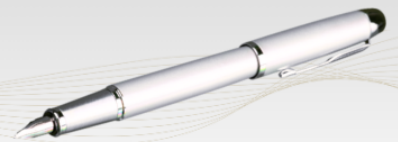
Besonders deutlich sind die Unterschiede bei Mädchen. Jungen erreichten in allen untersuchten Phasen höhere Schrittzahlen und lagen auch bei intensiverer Bewegung häufig vorne. Am Wochenende erfüllten lediglich 3,83 Prozent der Mädchen die tägliche Bewegungsempfehlung. Beim Schlaf zeigte sich dagegen kein genereller Nachteil: Mädchen verbrachten in mehreren Phasen sogar mehr Zeit im Tiefschlaf als Jungen.

Auch Ferien sind nicht gleich Ferien. Während der Winterferien schliefen die Jugendlichen länger und machten mehr Schritte als im Sommer. Die Autorinnen und Autoren diskutieren klimatische Bedingungen, unterschiedliche Tagesstrukturen und kulturelle Faktoren als mögliche Erklärungen, können diese Mechanismen jedoch nicht belegen. Mehr freie Zeit führt also nicht automatisch zu einem gesundheitsförderlicheren Alltag.

Die Ergebnisse stützen die sogenannte „Structured Days Hypothesis“: Vorgegebene Tagesstrukturen können gesundheitsrelevantes Verhalten stabilisieren. Schulwege, Pausen und organisierte Aktivitäten schaffen Bewegungsanlässe, die in der Freizeit teilweise wegfallen. Gleichzeitig kann ein rigider Schulrhythmus mit frühem Unterrichtsbeginn und hoher akademischer Belastung Schlaf kosten. Die Studie spricht deshalb nicht für möglichst viel oder möglichst wenig Struktur, sondern für eine bessere Balance.

Zurückhaltung bleibt wichtig. Mit 27 Jugendlichen aus einer einzigen Schule ist die Untersuchung zu klein, um allgemeine Aussagen über chinesische oder europäische Schülerinnen und Schüler abzuleiten. Zudem wurden mögliche Einflussfaktoren wie Bildschirmzeit, soziale Herkunft, Lernbelastung, Freizeitaktivitäten oder elterliche Aufsicht nicht gleichzeitig erfasst. Die Daten zeigen daher eher ein Muster als einen endgültigen Nachweis seiner Ursachen.

Für Schulen und Familien bleibt dennoch ein klarer Impuls: Gesundheit lässt sich nicht optimieren, indem nur eine Seite betrachtet wird. Mehr Schlaf in den Ferien hilft wenig, wenn gleichzeitig Bewegung verschwindet. Mehr Aktivität an Schultagen reicht ebenso wenig, wenn viele Jugendliche zu wenig schlafen. Gesunde Tagesstrukturen müssen beides ermöglichen – ausreichend Erholung und verlässliche Gelegenheiten für Bewegung.



Schulalltag: Mehr Bewegung, weniger Schlaf

Langzeitstudie mit 27 Jugendlichen aus Nanjing

1. Die Studie



27

Schülerinnen
und Schüler



ca. 13

Jahre alt



eine Mittelschule
in Nanjing, China



Fitnessarmbänder
erfassten Schlaf,
Schritte und
körperliche Aktivität



verglichen wurden:
Schultage,
Wochenenden,
Winterferien,
Sommerferien

2. Schlaf



Schultag

7 Std. 42 Min.

Schlaf im Durchschnitt

Mindestens 8 Stunden Schlaf
erreichten:



vs.

Wochenende

8 Std. 49 Min.

Schlaf im Durchschnitt

Mindestens 8 Stunden Schlaf
erreichten:



In den Ferien war
die Schlafdauer
höher als an
Schultagen.

3. Aktivität



Durchschnittliche Schritte pro Tag

Schultag

10.760

Wochenende

7.100

Sommerferien

6.400

Empfehlung von mindestens 60 Minuten intensiverer Bewegung pro Tag erreichen:



Intensivere körperliche
Aktivität pro Tag

Schultag

gut 50 Min.



Die Schule sorgt für mehr Bewegung – ausreichend ist sie dennoch oft nicht.

4. Unterschiede



Jungen erreichten
in allen Phasen
höhere Schrittzahlen.



Am Wochenende
erfüllten nur

3,83 %

der Mädchen die
tägliche Bewegungs-
empfehlung.



Beim Schlaf zeigte
sich kein genereller
Nachteil für Mädchen;
in mehreren Phasen
verbrachten sie sogar
mehr Zeit im Tiefschlaf
als Jungen.

5. Zentrale Erkenntnis



Schule schafft verlässliche Bewegungsanlässe, kostet aber oft Schlaf.
Ferien bringen mehr Erholung, führen jedoch nicht automatisch zu mehr Aktivität.
Gesunde Tagesstrukturen müssen beides ermöglichen:
ausreichend Schlaf und regelmäßige Bewegung.



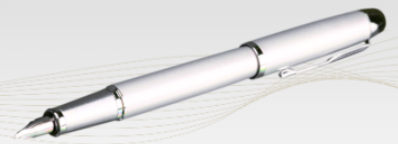
Wichtig: kleine Stichprobe aus nur einer Schule – die Ergebnisse zeigen ein Muster,
sind aber nur begrenzt übertragbar.



Quelle: Frontiers in Public Health (06/2026): The impact of school life and holidays on
sleep and physical activity patterns in junior high school students.

Frontiers in Public Health (06/2026): [The impact of school life and holidays on sleep and \[...\]](#)





Gesellschaft

Fluchtmigration: Entwicklungsunterschiede zeigen sich früh.

Kinder von Migrantinnen und Migranten wachsen nicht unter denselben Bedingungen auf. Besonders relevant ist, ob Eltern freiwillig migriert sind oder vor Krieg, Verfolgung und anderen Gefahren fliehen mussten. Eine neue Studie in *Demographic Research* zeigt für Deutschland: Bei Kindern von Geflüchteten sind Entwicklungsunterschiede bereits im Alter von zwei bis vier Jahren sichtbar und sie lassen sich nicht allein durch die psychische Gesundheit der Eltern erklären.

Die Forschenden des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung analysierten Daten des Sozio-ökonomischen Panels aus den Jahren 2004 bis 2021. Untersucht wurden 1.826 in Deutschland geborene Kinder im Alter von zwei bis vier Jahren, von denen mindestens ein Elternteil selbst migriert war. Verglichen wurden Familien mit freiwilliger Migration und solche mit Fluchterfahrung.

Die frühkindliche Entwicklung wurde in fünf Bereichen erfasst: Kommunikation, Alltagsfähigkeiten, soziale Beziehungen sowie Grob- und Feinmotorik. In allen fünf Bereichen schnitten Kinder von Eltern mit Fluchterfahrung im Durchschnitt schlechter ab, auch nachdem Alter, Geschlecht und Erhebungsjahr berücksichtigt wurden. Am größten war der Abstand bei der Grobmotorik mit 0,35 Standardabweichungen, gefolgt von sozialen Beziehungen mit 0,24. Bei Alltagsfähigkeiten betrug er 0,23, bei Kommunikation 0,20 und bei Feinmotorik 0,17 Standardabweichungen.

Bemerkenswert ist der frühe Zeitpunkt. Die Unterschiede treten bereits im Kleinkind- und Vorschulalter auf, bevor Schule, Noten oder unterschiedliche Bildungswege wirksam werden. Ungleichheiten können damit deutlich früher entstehen, als bildungspolitische Debatten häufig ansetzen.

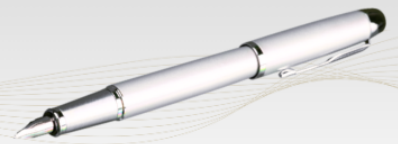
Eine naheliegende Erklärung wäre die psychische Belastung der Eltern. Bessere psychische Gesundheit war tatsächlich mit günstigeren Ergebnissen in einzelnen Entwicklungsbereichen verbunden. Wurde sie berücksichtigt, wurden einige Unterschiede kleiner, verschwanden aber nicht. Besonders bei Grobmotorik und Alltagsfähigkeiten blieben deutliche Abstände bestehen.

Zugleich unterschieden sich die durchschnittlichen Werte zur psychischen Gesundheit zwischen geflüchteten und freiwillig migrierten Eltern nur wenig. Auch eine formale Analyse lieferte keinen Beleg dafür, dass sie die Entwicklungsunterschiede ursächlich vermittelt. Die Ergebnisse verweisen damit stärker auf strukturelle Bedingungen als auf individuelle psychische Ressourcen.

Die Autorinnen nennen unter anderem instabile Wohnverhältnisse, erschwerten Zugang zu frühkindlicher Betreuung, begrenzte Möglichkeiten am Arbeitsmarkt sowie Barrieren im Gesundheits- und Sozialsystem. Solche Faktoren können beeinflussen, welche Entwicklungs- und Teilhabechancen Familien ihren Kindern eröffnen können.

Auch die Bildungsstruktur der Eltern unterscheidet sich deutlich. 44,1 Prozent der Mütter mit Fluchthintergrund verfügten lediglich über eine primäre Bildung, gegenüber 5,5 Prozent bei freiwillig migrierten Müttern. Einen tertiären Abschluss hatten dagegen 14,7 beziehungsweise 32,5 Prozent. Diese Unterschiede erklären die Entwicklungsbefunde nicht allein, verdeutlichen aber die unterschiedlichen Ausgangsbedingungen der Familien.

Die Studie zeigt damit auch, warum „Migrationshintergrund“ als Sammelkategorie zu grob sein kann. Ob Migration geplant und mit vergleichsweise großer Entscheidungsmacht erfolgt oder durch Flucht und Unsicherheit geprägt ist, kann die Lebensbedingungen einer Familie wesentlich beeinflussen.



Die Grenzen der Untersuchung bleiben wichtig: Die Entwicklung der Kinder wurde von den Eltern eingeschätzt, und die Querschnittsdaten erlauben keine eindeutigen Ursache-Wirkungs-Aussagen. Auch abwesende Eltern konnten nicht berücksichtigt werden.

Für Politik und Gesellschaft liegt der zentrale Impuls deshalb im Zeitpunkt der Unterstützung. Wenn Unterschiede bereits vor dem Schuleintritt sichtbar werden, müssen Maßnahmen früher ansetzen. Die Autorinnen nennen insbesondere hochwertigen Zugang zu Kinderbetreuung, stabiles Wohnen und integrierte Unterstützungsangebote für Familien. Psychologische Hilfe für Eltern bleibt wichtig, sie allein kann strukturelle Nachteile jedoch nicht ausgleichen.

Frühkindliche Entwicklung ist damit auch eine Integrationsfrage. Chancengerechtigkeit beginnt nicht erst im Klassenzimmer, sondern bei den Bedingungen, unter denen Familien Stabilität aufbauen und ihren Kindern Entwicklungsmöglichkeiten eröffnen können.

Demographic Research (08/2026): The intergenerational association between migration and early childhood development in Germany: A comparative cross-sectional study of forced and voluntary migrant families (2004–2021).



Gleichstellung: Fortschritt lässt sich nicht einfach messen.

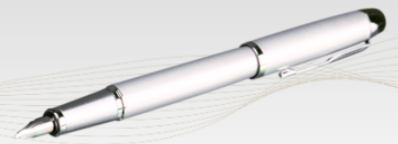
Mehr Bildung, mehr Erwerbstätigkeit und ein eigenes Einkommen gelten häufig als Zeichen für die stärkere gesellschaftliche Stellung von Frauen. Doch solche Fortschritte sagen nur begrenzt etwas darüber aus, wie viel Entscheidungsmacht Frauen tatsächlich besitzen. Eine neue Studie in *Demographic Research* zeigt anhand von Daten aus 34 Ländern Afrikas südlich der Sahara, dass Gleichstellung in verschiedenen Lebensbereichen sehr unterschiedlich ausgeprägt sein kann.

Die Forschenden Jolene Tan und Shao Tzu Yu analysierten Daten von 303.717 Frauen im Alter von 15 bis 49 Jahren, die in Partnerschaften lebten. Untersucht wurden 23 Merkmale aus sieben Bereichen. Dazu gehörten Bildung, Erwerbstätigkeit, Entscheidungen im Haushalt, Zugang zu Gesundheitsversorgung, Eigentum, Einstellungen zu Gewalt in Partnerschaften sowie der Zeitpunkt von Partnerschaft und Mutterschaft. Die Daten stammen aus Erhebungen zwischen 2010 und 2021.

Statt Frauen anhand eines einzelnen Wertes als mehr oder weniger selbstbestimmt einzustufen, identifizierten die Forschenden unterschiedliche Muster. Diese unterscheiden sich deutlich zwischen Zentralafrika, Ostafrika, dem südlichen Afrika und Westafrika. Zugleich zeigt sich ein gemeinsamer Befund: Fortschritte in einem Lebensbereich führen keineswegs automatisch zu mehr Selbstbestimmung in anderen Bereichen.

Besonders deutlich wird das bei Bildung und Arbeit. Frauen können gut ausgebildet sein, ein eigenes Einkommen erzielen oder selbstständig arbeiten und dennoch nur eingeschränkten Einfluss auf Entscheidungen innerhalb der Familie haben. Selbst bei regelmäßiger Erwerbstätigkeit wurden wichtige Haushaltsentscheidungen in mehreren untersuchten Gruppen überwiegend vom Partner oder anderen Familienmitgliedern getroffen. Wirtschaftliche Teilhabe allein verändert traditionelle Machtverhältnisse im Haushalt also nicht zwangsläufig.

Ähnliches gilt für gesellschaftliche Einstellungen. In Teilen Zentralafrikas berichteten Gruppen mit vergleichsweise hoher Bildung und Selbstständigkeit zugleich eine größere Akzeptanz von Gewalt gegen Frauen in bestimmten Situationen als weniger gebildete Vergleichsgruppen. Auch in Westafrika zeigte sich ein ähnliches Muster. Die Autoren interpretieren dies als Hinweis darauf, dass wirtschaftliche und persönliche Ressourcen nicht automatisch tief verankerte gesellschaftliche Normen verändern.



Umgekehrt bedeutet die Ablehnung solcher Gewalt noch nicht automatisch mehr Macht im eigenen Haushalt. Frauen, die an familiären Entscheidungen beteiligt waren, lehnten Gewalt gegen Frauen häufiger ab. Doch Frauen mit progressiveren Einstellungen verfügten nicht zwangsläufig über größere Entscheidungsspielräume. Einstellungen können sich somit verändern, bevor sich tatsächliche Machtverhältnisse verändern.

Ein Bereich zeigt dagegen einen vergleichsweise stabilen Zusammenhang. Höhere Bildung ist mit größerer sexueller und reproduktiver Selbstbestimmung verbunden. Gebildete Frauen konnten häufiger über sexuelle Kontakte verhandeln und berichteten häufiger von späterer Mutterschaft. Gleichzeitig blieben finanzielle und geografische Hindernisse beim Zugang zu medizinischer Versorgung in allen untersuchten Regionen ein relevantes Problem, besonders für Frauen mit geringer Bildung und ohne Erwerbstätigkeit.

Die Studie stellt damit auch verbreitete Messgrößen für Gleichstellung infrage. Ein einzelnes Merkmal wie ein weiterführender Bildungsabschluss identifizierte in Westafrika nur 25,6 Prozent jener Frauen, die nach dem umfassenderen Modell zur Gruppe mit der größten Selbstbestimmung gehörten. Erst die Kombination aus Bildung, Erwerbstätigkeit und Entscheidungsmacht im Haushalt erlaubte eine wesentlich präzisere Einordnung.

Auch nationale Indizes können ein unvollständiges Bild vermitteln. Kennzahlen zu Entwicklung, Bildung oder Erwerbsbeteiligung erfassen Fortschritte in öffentlichen und wirtschaftlichen Bereichen, bilden Unterschiede innerhalb von Familien und bei kulturellen Normen jedoch deutlich schlechter ab. Ein Land kann daher bei klassischen Gleichstellungsindikatoren Fortschritte machen, obwohl sich Entscheidungsstrukturen im privaten Alltag kaum verändern.

Die Ergebnisse sollten dennoch vorsichtig interpretiert werden. Untersucht wurden ausschließlich Frauen in Partnerschaften. Zudem handelt es sich um Querschnittsdaten, die Veränderungen einzelner Frauen im Zeitverlauf nicht abbilden können. Auch große regionale Unterschiede innerhalb der untersuchten Länder bleiben teilweise verborgen.

Für Entwicklungs- und Gleichstellungspolitik ist die Botschaft dennoch deutlich: Mehr Bildung und Erwerbstätigkeit bleiben zentrale Voraussetzungen für größere Selbstbestimmung. Sie sind aber keine Garantie dafür. Fortschritt muss gleichzeitig im Arbeitsleben, in Familien, beim Zugang zu Institutionen und bei gesellschaftlichen Normen stattfinden. Genau deshalb lässt sich Gleichstellung nicht mit einer einzigen Kennzahl erfassen.

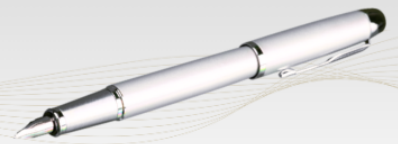
Demographic Research (08/2026): [Heterogeneity in women's public and private agency across sub-Saharan Africa.](#)



Hausarbeit: Gleiche Arbeit, ungleiche Erwartungen.

Frauen und Männer nähern sich bei Bildung und Erwerbstätigkeit seit Jahrzehnten an. Zu Hause verläuft die Entwicklung langsamer. In US-amerikanischen Ehen verbringen Frauen noch immer mehr als doppelt so viel Zeit mit typischer Hausarbeit wie Putzen und Wäschewaschen. Eine experimentelle Studie in Sociological Science untersucht, warum sich diese Ungleichheit so hartnäckig hält. Ihr zentraler Befund: Frauen nehmen Unordnung nicht grundsätzlich anders wahr und werden dafür auch nicht stärker kritisiert. Ihnen wird jedoch häufiger die Verantwortung zugeschrieben, sie zu beseitigen.

Für das Experiment erzeugten die Forschenden mit generativer KI fotorealistische Bilder von Wohnungen und deren Bewohnerinnen und Bewohnern. Variiert wurden unter anderem Ordnung oder Unordnung, Raumtyp, von Erwachsenen oder Kindern verursachtes Chaos, Einrichtungsstandard sowie Geschlecht und ethnische Erscheinung der dargestellten Person. Zusätzlich erfuhren die



Befragten, ob die Person und ihr Partner beziehungsweise ihre Partnerin Vollzeit arbeiteten, arbeitslos waren oder den Haushalt führten.

2.994 US-Amerikanerinnen und US-Amerikaner bewerteten jeweils fünf Situationen, insgesamt entstanden 14.970 Beobachtungen. Zunächst sollten sie einschätzen, wie unordentlich der Raum wirkte und wie ein überraschender Besucher die dargestellte Person beurteilen würde. Danach gaben sie an, wer für das Aufräumen verantwortlich sei.

Das Ergebnis widerspricht einer einfachen Erklärung geschlechtsspezifischer Hausarbeit. Identische Räume wurden nicht als unordentlicher wahrgenommen, wenn darin eine Frau statt eines Mannes gezeigt wurde. Auch bei der erwarteten sozialen Beurteilung fand sich kein belastbarer Unterschied. Die stärkere Verantwortung von Frauen entsteht demnach nicht durch höhere zugeschriebene Sauberkeitsstandards.

Beim Aufräumen änderte sich das Bild. Frauen wurde signifikant mehr Verantwortung zugeschrieben als Männern, auch wenn die Erwerbssituation berücksichtigt wurde. Besonders deutlich war der Effekt bei Paaren, in denen beide Vollzeit arbeiteten. Gerade dort, wo die verfügbare Zeit theoretisch am gleichmäßigsten verteilt sein sollte, trat die traditionelle Erwartung besonders klar hervor.

Erwerbstätigkeit spielte dennoch eine große Rolle. Vollzeitbeschäftigte wurden deutlich weniger für das Putzen verantwortlich gemacht als Personen, die den Haushalt führten. Zeitverfügbarkeit beeinflusst also gesellschaftliche Erwartungen, hebt Geschlechternormen aber nicht vollständig auf. Erwerbsgleichheit erzeugt nicht automatisch Gleichheit im Haushalt.

Auch die Ursache der Unordnung spielte eine Rolle. Von Kindern verursachtes Chaos erschien den Befragten zwar unordentlicher, wurde aber sozial weniger kritisch bewertet. Kinder liefern offenbar eine plausible Erklärung für Unordnung. Dennoch wurde auch hier Frauen tendenziell mehr Verantwortung für das Aufräumen zugeschrieben. Da dieser Effekt klein und nicht vorab als Hypothese festgelegt war, interpretieren ihn die Forschenden vorsichtig.

Überraschend ist zudem, dass weibliche Befragte Frauen stärker für das Putzen verantwortlich machten als männliche Befragte. Die Autoren sehen darin einen möglichen Hinweis auf verinnerlichte Rollenerwartungen. Auch dieser Befund war jedoch nicht vorab registriert und sollte entsprechend zurückhaltend bewertet werden.

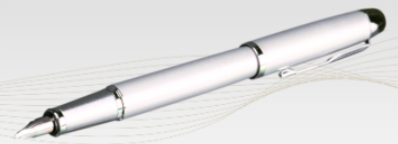
Methodisch ist die Studie ebenfalls interessant. Generative KI ermöglicht visuelle Experimente, bei denen einzelne Merkmale gezielt verändert werden, während andere konstant bleiben. So lassen sich komplexere Alltagssituationen simulieren als mit reinen Textbefragungen. Noch ist allerdings offen, ob Menschen auf KI-generierte Bilder genauso reagieren wie auf reale Fotografien.

Die Studie misst gesellschaftliche Zuschreibungen und nicht die tatsächliche Arbeitsteilung konkreter Paare. Ihre Aussagekraft liegt deshalb vor allem in den Erwartungen, die Menschen an Männer und Frauen richten. Selbst wenn Erwerbsarbeit gleich verteilt ist, kann die Vorstellung bestehen bleiben, dass die Verantwortung für einen ordentlichen Haushalt stärker bei der Frau liegt.

Gleichstellung im Beruf reicht daher möglicherweise nicht aus, um auch unbezahlte Arbeit gleichmäßiger zu verteilen. Wer Arbeitsteilung dauerhaft verändern will, muss nicht nur Strukturen, sondern auch Erwartungen darüber verändern, wer sich überhaupt zuständig fühlen soll.

Sociological Science (06/2026): [Beyond Text: Using AI-Generated Visual Conjoints to Study Gender and Housework Attribution.](#)





Politische Debatten: KI klingt glaubwürdiger als das Original.

Generative KI kann politische Aussagen nicht nur imitieren, sondern sogar überzeugender wirken als die tatsächlichen Aussagen der Personen, die sie nachahmt. Eine Studie in *PLOS One* zeigt dies anhand der britischen BBC-Sendung *Question Time*. KI-generierte Antworten wurden als authentischer, relevanter und kohärenter beurteilt als die echten Wortmeldungen.

Für die Untersuchung nutzten die Forschenden 520 Frage-Antwort-Paare aus 30 Ausgaben von *Question Time*. Die Originalantworten stammten von 112 bekannten Persönlichkeiten aus Politik, Wirtschaft, Medien und Gesellschaft. GPT-4 Turbo erhielt jeweils die Frage sowie eine kurze biografische Beschreibung der Person und sollte deren öffentliche Rolle möglichst glaubwürdig nachahmen.

Anschließend bewerteten 948 Erwachsene aus Großbritannien echte und erzeugte Aussagen. Beurteilt wurden Authentizität, logische Kohärenz und Relevanz. Die Teilnehmenden wussten zunächst nicht, dass ein Teil der Antworten von einer KI stammte.

Das Ergebnis ist deutlich. Wenn jeweils nur eine Antwort gezeigt wurde, schnitten die KI-Texte in allen drei Bereichen besser ab. Besonders groß waren die Vorteile bei Relevanz und Kohärenz. Auch im direkten Vergleich von Original und KI-Antwort blieb dieser Effekt bestehen. Bei der Authentizität wurde der Unterschied kleiner, blieb aber statistisch signifikant.

Problematisch ist, dass glaubwürdig nicht gleich inhaltlich korrekt bedeutet. Rund die Hälfte der KI-Antworten wurde als deutlich verschieden von der tatsächlichen Aussage beurteilt. In einer genaueren Analyse von 50 besonders unterschiedlichen Antwortpaaren vertraten Mensch und KI in 26 Prozent der Fälle sogar unterschiedliche Positionen. Hochgerechnet könnten damit etwa 13 Prozent der generierten Antworten eine andere politische Haltung ausdrücken als die reale Person.

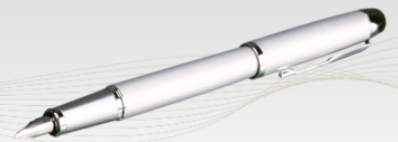
Sprachlich waren die KI-Texte keineswegs identisch mit den Originalen. Echte Debattenbeiträge enthielten häufiger Formulierungen wie „Ich denke“, während KI-Antworten stärker strukturiert und näher an der jeweiligen Frage formuliert waren. Diese Unterschiede halfen den Befragten jedoch nicht, Original und Imitation zuverlässig auseinanderzuhalten.

Ein Teil des Vorteils dürfte mit der Situation zusammenhängen. Politikerinnen und Politiker müssen in Live-Debatten spontan reagieren, werden unterbrochen oder weichen Fragen aus. Ein Sprachmodell kann dagegen sofort eine strukturierte und fokussierte Antwort erzeugen. Tatsächlich beantworteten menschliche Diskussionsteilnehmer Fragen häufiger nicht direkt als die KI. Gerade diese sprachliche Klarheit kann künstlich erzeugten Aussagen zusätzliche Glaubwürdigkeit verleihen.

Auch die Haltung der Befragten ist aufschlussreich. Mehr als 85 Prozent wollten, dass KI in öffentlichen Debatten ausdrücklich gekennzeichnet wird. Nachdem offengelegt wurde, welche Aussagen von KI stammten, änderten mehr als 90 Prozent ihre grundsätzliche Einschätzung nicht. Unter jenen, die ihre Meinung änderten, nahm sowohl die Offenheit gegenüber KI als auch der Wunsch nach Regulierung zu.

Die Studie hat klare Grenzen. Untersucht wurden schriftliche Antworten in einem Experiment. Stimme, Mimik, Video und weitere Signale realer politischer Kommunikation spielten keine Rolle. Auch wurde die KI nicht angewiesen, gezielt falsche politische Positionen zu verbreiten.

Gerade darin liegt die politische Relevanz. Wenn künstlich erzeugte Aussagen nicht nur plausibel klingen, sondern teilweise glaubwürdiger wirken als echte Wortmeldungen, wird die Herkunft politischer Kommunikation zu einer zentralen Vertrauensfrage. Transparenz darüber, ob eine Aussage tatsächlich von einer Person stammt, wird damit zur Voraussetzung eines funktionierenden öffentlichen Diskurses.



Politische Debatten und KI

Wenn KI glaubwürdiger wirkt als das Original

1 Studiendesign



30 Folgen

BBC1 Question Time,
2020 bis 2022



520

Frage Antwort Paare



112

öffentliche Personen



948

Befragte aus
Großbritannien



GPT 4 Turbo formulierte Antworten im Stil der jeweiligen Personen.

2 Zentrale Befunde



Authentischer

KI Antworten wurden als
glaubwürdiger wahrgenommen



Relevanter

sie beantworteten
Fragen direkter



Kohärenter

sie wirkten logischer
und geschlossener

Die KI Beiträge wurden insgesamt besser bewertet als die realen Debattenbeiträge.

3 Der kritische Punkt



Rund 50 %

der KI Antworten galten
inhaltlich als deutlich
verschieden vom Original



Nur etwa 1 von 3

wurde als inhaltlich
ähnlich bewertet



Etwa 13 %

könnten eine andere
politische Haltung
vermitteln

Glaubwürdig heißt also nicht automatisch inhaltlich treu zum Original.

4 Was das Publikum will



> 85 %

fordern, dass KI in öffentlichen
Debatten klar gekennzeichnet wird



> 90 %

änderten ihre Grundhaltung
nach Offenlegung nicht

Transparenz und Regeln gelten als zentral.

5 Zentrale Erkenntnis



KI kann politische Aussagen überzeugend imitieren.

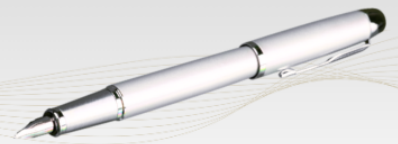
Gerade deshalb wird Transparenz zur Voraussetzung
für Vertrauen in öffentliche Debatten.



Quelle: PLOS One (07/2026): LLM impersonated debate contributions are more authentic, relevant and coherent than their original. Veröffentlicht am 1. Juli 2026.

PLOS One (07/2026): [LLM impersonated debate contributions are more authentic, \[...\]](#)





Gesundheit

Soziale Ungleichheit: Biologisch messbar.

Wie alt ein Mensch biologisch ist, lässt sich nicht allein am Geburtsdatum ablesen. Zellen und Organe altern unterschiedlich schnell – beeinflusst durch Gene, Lebensstil, Umwelt und möglicherweise auch durch soziale Lebensbedingungen. Eine große Meta-Analyse in *Nature Human Behaviour* zeigt nun: Menschen mit niedrigerem sozioökonomischem Status weisen im Durchschnitt Anzeichen eines schnelleren biologischen Alterns auf. Besonders moderne sogenannte epigenetische Uhren scheinen diese Unterschiede sichtbar zu machen.

Epigenetische Uhren analysieren chemische Markierungen an der DNA, die sich im Laufe des Lebens verändern. Daraus berechnen Algorithmen entweder ein biologisches Alter oder die Geschwindigkeit, mit der Alterungsprozesse voranschreiten. Die erste Generation dieser Verfahren wurde vor allem darauf trainiert, das chronologische Alter vorherzusagen. Neuere Modelle beziehen dagegen Gesundheits- und Sterberisiken ein oder messen direkt das Tempo biologischer Veränderungen. Genau diese neueren Uhren reagieren offenbar stärker auf soziale Unterschiede.

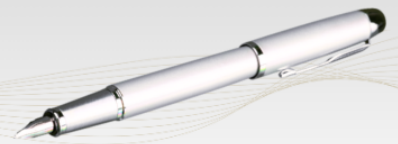
Die Forschenden bündelten 140 Studien mit 65.919 Personen aus 23 Ländern und insgesamt 1.065 statistischen Effekten. Untersucht wurden unter anderem Einkommen, Vermögen, Bildung, beruflicher Status und sozioökonomische Bedingungen der Wohngegend. Die Stichproben reichen vom Kindesalter bis 86 Jahre. Damit zählt die Analyse zu den bislang umfassendsten Untersuchungen darüber, ob sich gesellschaftliche Ungleichheit auch in Biomarkern des Alterns widerspiegelt.

Der zentrale Befund ist konsistent, aber in seiner Größenordnung moderat: Ein niedrigerer sozioökonomischer Status geht im Durchschnitt mit schnellerem biologischem Altern einher. Bei den älteren, primär auf das chronologische Alter ausgerichteten Uhren ist der Zusammenhang mit einer Korrelation von $r = -0,03$ sehr gering. Bei der zweiten Generation beträgt er $-0,11$, bei der dritten $-0,13$. Besonders deutlich reagieren GrimAge-, DunedinPoAm- und DunedinPACE-Verfahren, die stärker auf Gesundheitsrisiken beziehungsweise das Tempo körperlicher Alterungsprozesse ausgerichtet sind.

Interessant ist, dass sich entsprechende Muster bereits früh im Leben zeigen. Bei Kindern aus sozioökonomisch schlechter gestellten Familien weisen Uhren der dritten Generation im Durchschnitt auf ein schnelleres Alterungstempo hin. Der Zusammenhang lag hier bei $r = -0,16$. Die Daten erlauben allerdings nicht den Schluss, dass Armut Kinder unmittelbar „älter macht“. Gerade in jungen Jahren ist noch nicht vollständig geklärt, wie solche epigenetischen Maße Entwicklungs- und Alterungsprozesse voneinander unterscheiden. Die Autorinnen und Autoren mahnen deshalb bei der Interpretation ausdrücklich zur Vorsicht.

Auch frühere Lebensbedingungen können später noch sichtbar sein. Erwachsene, die unter weniger günstigen sozioökonomischen Bedingungen aufgewachsen waren, zeigten im Durchschnitt ebenfalls ein höheres biologisches Alter beziehungsweise ein schnelleres Alterungstempo. Für die aktuelle soziale Lage im Erwachsenenalter fiel der Zusammenhang bei Uhren der dritten Generation erneut am stärksten aus. Die Ergebnisse passen damit zur Vorstellung, dass sich gesundheitliche Vor- und Nachteile über den Lebensverlauf kumulieren können. Sie beweisen jedoch nicht, dass ein bestimmter sozialer Faktor die beobachteten epigenetischen Veränderungen verursacht.

Welche Mechanismen dahinterstehen, lässt sich aus der Meta-Analyse ebenfalls nicht eindeutig ableiten. Sozioökonomische Bedingungen beeinflussen zahlreiche gesundheitsrelevante Faktoren



gleichzeitig: Wohnumfeld und Umweltbelastungen, Ernährung, medizinische Versorgung, Arbeitsplatzbedingungen, chronischen Stress oder Möglichkeiten zur Erholung. Werden Rauchen oder Körpergewicht statistisch berücksichtigt, werden einige der Zusammenhänge schwächer, verschwinden jedoch nicht durchgängig. Soziale Lage dürfte daher nicht über einen einzelnen biologischen Pfad wirken, sondern über ein Bündel langfristiger Belastungen und Ressourcen.

Die Untersuchung analysiert auch Unterschiede zwischen selbst identifizierten ethnischen Gruppen. In den ausschließlich aus den USA stammenden Daten zeigten neuere Uhren bei Schwarzen und – weniger ausgeprägt – bei Menschen mit lateinamerikanischem Hintergrund im Vergleich zu weißen Teilnehmenden ein schnelleres biologisches Altern. Die Ergebnisse dürfen nicht als biologischer Effekt von „Race“ interpretiert werden. Die Kategorien stehen in diesem Forschungsfeld vielmehr für unterschiedliche soziale Erfahrungen und Expositionen, etwa Diskriminierung, ökonomische Ungleichheit oder ungleichen Zugang zu Gesundheitsressourcen. Zudem sind diese Analysen wegen kleinerer Stichprobenzahlen, hoher Heterogenität und möglicher methodischer Verzerrungen deutlich vorsichtiger zu beurteilen als die Ergebnisse zum sozioökonomischen Status.

Gerade bei einem Forschungsfeld, das biologische Messwerte mit gesellschaftlichen Unterschieden verbindet, sind diese Grenzen wesentlich. Epigenetische Uhren sind keine medizinischen Stoppuhren und es existiert bislang kein Goldstandard für biologisches Altern. Die meisten einbezogenen Untersuchungen stammen aus wohlhabenden westlichen Ländern; wiederholte Messungen derselben Personen sind selten. Auch technische Angaben wurden zwischen den Studien nicht immer einheitlich berichtet. Die Autorinnen und Autoren fordern deshalb stärker international repräsentative Daten und Alterungsmodelle, die an vielfältigeren Bevölkerungsgruppen entwickelt und validiert werden.

Die Studie macht soziale Ungleichheit damit nicht zu einem biologischen Schicksal. Ihre Bedeutung liegt vielmehr in einer anderen Perspektive: Unterschiede bei Einkommen, Bildung und Lebensbedingungen könnten sich über Jahre hinweg so tief in gesundheitliche Prozesse einschreiben, dass sie schließlich auf molekularer Ebene messbar werden. Epigenetische Uhren könnten künftig helfen, solche Entwicklungen früher zu erkennen und zu prüfen, ob soziale oder gesundheitspolitische Interventionen tatsächlich bis in biologische Alterungsprozesse hineinreichen.

Gesundheitliche Chancengleichheit beginnt aus dieser Perspektive lange vor einer Diagnose. Wenn gesellschaftliche Bedingungen beeinflussen, wie schnell Menschen biologisch altern, wird Sozialpolitik auch zu Präventionspolitik – und gesundes Altern zu einer Frage der Lebensbedingungen über den gesamten Lebensverlauf.

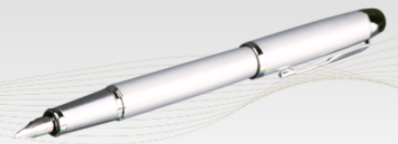
Nature Human Behaviour (06/2026): [Social determinants of health and epigenetic clocks: a systematic review and meta-analysis of 140 studies.](#)



Training: Kraft und Ausdauer ergänzen sich.

Krafttraining gilt vor allem als Mittel zum Muskelaufbau und zum Erhalt körperlicher Leistungsfähigkeit. Eine große Langzeitstudie im British Journal of Sports Medicine legt jedoch nahe, dass regelmäßiges Krafttraining auch mit einer niedrigeren Sterblichkeit verbunden ist. Entscheidend scheint dabei nicht möglichst viel Training zu sein. Der größte Nutzen zeigte sich bei moderatem Umfang.

Die Forschenden werteten Daten von 147.374 Personen aus drei großen amerikanischen Langzeitstudien aus. Darunter waren 31.540 Männer und 115.834 Frauen. Die Teilnehmenden wurden bis zu 30 Jahre begleitet. In regelmäßigen Abständen gaben sie an, wie viel Zeit sie pro Woche mit Krafttraining und mit Ausdaueraktivitäten verbrachten. Während des Beobachtungszeitraums starben 35.798 Personen.



Anders als viele frühere Untersuchungen erfasste die Studie das Trainingsverhalten nicht nur einmal. Die Angaben wurden über viele Jahre wiederholt erhoben und zu langfristigen Durchschnittswerten zusammengeführt. Dadurch sollte besser abgebildet werden, wie regelmäßig Menschen tatsächlich trainierten. Berücksichtigt wurden außerdem Faktoren wie Alter, Rauchen, Ernährung, Alkoholkonsum, familiäre Vorbelastungen und Ausdaueraktivität.

Am günstigsten schnitten Personen ab, die langfristig zwischen 90 und 119 Minuten Krafttraining pro Woche absolvierten. Ihre allgemeine Sterblichkeit lag um 13 Prozent niedriger als bei Menschen ohne Krafttraining. Die Sterblichkeit durch Herz und Kreislauferkrankungen lag um 19 Prozent niedriger. Bei neurologischen Erkrankungen betrug der Unterschied sogar 27 Prozent.

Mehr Training bedeutete jedoch nicht automatisch einen größeren Vorteil. Ab einem Umfang von 120 Minuten pro Woche zeigte sich kein zusätzlicher Rückgang der allgemeinen Sterblichkeit. Die Ergebnisse sprechen daher für einen Zusammenhang, bei dem der Nutzen zunächst zunimmt und sich anschließend deutlich abschwächt.

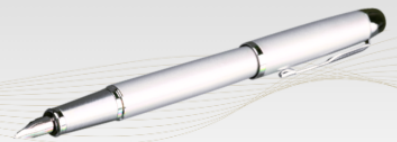
Bei Krebs zeigte sich ein anderes Muster. Eine niedrigere Krebssterblichkeit fand sich vor allem bei kleineren Trainingsumfängen. Bereits ein bis 29 Minuten Krafttraining pro Woche waren mit einem um 9 Prozent geringeren Risiko verbunden. Bei 30 bis 59 Minuten lag der Unterschied bei 12 Prozent. Bei höheren Trainingsumfängen zeigte sich dagegen kein entsprechender zusätzlicher Vorteil.

Besonders interessant ist das Zusammenspiel mit Ausdauertraining. Krafttraining allein war bereits mit einer niedrigeren Sterblichkeit verbunden. Der Zusammenhang war bei Ausdaueraktivität jedoch stärker. Am günstigsten waren die Werte bei Personen, die beide Trainingsformen kombinierten. Wer 60 bis 119 Minuten Krafttraining mit einem hohen Maß an Ausdaueraktivität verband, wies im Vergleich zu körperlich wenig aktiven Personen eine um rund 45 Prozent niedrigere allgemeine Sterblichkeit auf.

Damit spricht die Studie nicht für eine Konkurrenz zwischen Kraft und Ausdauertraining. Vielmehr scheinen beide unterschiedliche gesundheitliche Funktionen zu erfüllen. Ausdauertraining ist unter anderem mit besserer Herzleistung und Fitness verbunden. Krafttraining kann Muskelkraft, Körperzusammensetzung und Zuckerstoffwechsel verbessern. Die Kombination beider Trainingsformen war in der Untersuchung mit den günstigsten Ergebnissen verbunden.

Die Ergebnisse sollten dennoch nicht als exakte Trainingsvorgabe verstanden werden. Es handelt sich um eine Beobachtungsstudie. Sie kann Zusammenhänge zeigen, aber nicht beweisen, dass das Training selbst die niedrigere Sterblichkeit verursacht. Zudem wurde die Trainingsdauer von den Teilnehmenden selbst angegeben. Angaben zu Intensität, verwendeten Gewichten, Wiederholungen oder Pausen standen nicht zur Verfügung. Die untersuchten Personen waren außerdem überwiegend weiße Angehörige von Gesundheitsberufen mittleren und höheren Alters.

Trotz dieser Einschränkungen liefert die Untersuchung eine klare Orientierung. Für gesundheitliche Vorteile scheint Krafttraining nicht viele Stunden pro Woche beanspruchen zu müssen. Rund eineinhalb bis zwei Stunden waren langfristig mit besonders günstigen Ergebnissen verbunden. Noch wichtiger dürfte jedoch die Kombination sein. Wer Kraft und Ausdauer regelmäßig verbindet, könnte gesundheitlich stärker profitieren als durch eine einzelne Trainingsform allein.



Krafttraining: Moderat ist am günstigsten

Langfristiges Krafttraining und Sterblichkeit | British Journal of Sports Medicine 06/2026

1. Die Studie



147.374
Teilnehmende



31.540
Männer



115.834
Frauen



bis zu
30 Jahre
Nachbeobachtung



35.798
Todesfälle



3
US
Langzeitkohorten

2. Der günstigste Bereich



90 bis 119 Min.
Krafttraining pro Woche



13 %
niedrigere
Gesamtsterblichkeit



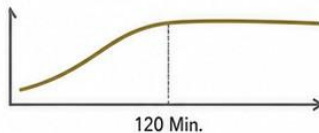
19 %
niedrigere
Herz Kreislauf
Sterblichkeit



27 %
niedrigere
Sterblichkeit durch
neurologische
Erkrankungen

jeweils verglichen mit keinem Krafttraining

3. Mehr ist nicht automatisch besser



Ab 120 Min. pro Woche kein zusätzlicher
Vorteil für die Gesamtsterblichkeit

4. Krebssterblichkeit

1 bis 29 Min. pro Woche:



9 % niedriger

30 bis 59 Min. pro Woche:



12 % niedriger



Bei höheren Umfängen zeigte sich kein zusätzlicher Vorteil.

5. Am besten in Kombination



Krafttraining plus Ausdauertraining war am günstigsten

Beispiel: hohe Ausdaueraktivität und 60 bis 119 Min. Krafttraining pro Woche

↓ 45 % niedrigere Gesamtsterblichkeit
verglichen mit zu wenig Ausdaueraktivität und keinem Krafttraining



Zentrale Erkenntnis

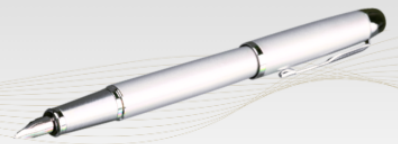
Für langfristige Gesundheit zählt nicht möglichst viel Krafttraining,
sondern regelmäßiges moderates Training und die Kombination mit Ausdauer.



Quelle: Zhang et al. (2026): Long term resistance training with all cause and cause specific mortality.
British Journal of Sports Medicine, 60(12), 874 bis 883.

British Journal of Sports Medicine (2026): [Long term resistance training \[...\]](#)





GLP 1 Medikamente: Wirkung auf die Knochen neu bewertet.

Medikamente aus der Gruppe der GLP 1 Rezeptoragonisten werden zunehmend zur Behandlung von Typ 2 Diabetes und Adipositas eingesetzt. Weil sie häufig zu deutlichem Gewichtsverlust führen, gibt es zugleich Bedenken hinsichtlich der Knochengesundheit. Eine große Studie in *JAMA Network Open* kommt nun zu einem überraschenden Ergebnis. Bei Menschen mit Typ 2 Diabetes war der Beginn einer Therapie mit GLP 1 Medikamenten mit einem niedrigeren Risiko für Knochenbrüche nach geringer Belastung verbunden.

Die Forschenden analysierten elektronische Gesundheitsdaten aus den USA. Nach statistischer Angleichung umfasste die Untersuchung 133.606 Menschen mit Typ 2 Diabetes im Alter zwischen 50 und 90 Jahren. Jeweils 66.803 Personen begannen entweder eine Therapie mit einem GLP 1 Medikament oder mit einem DPP 4 Hemmer, einer anderen Gruppe von Diabetesmedikamenten. Die Teilnehmenden wurden bis zu drei Jahre beobachtet.

Im Beobachtungszeitraum traten bei den Personen mit GLP 1 Therapie 2.030 Knochenbrüche auf. In der Vergleichsgruppe waren es 2.484. Nach Berücksichtigung zahlreicher Ausgangsunterschiede war das Risiko in der GLP 1 Gruppe um 21 Prozent niedriger. Die absolute Risikoreduktion betrug 0,79 Prozentpunkte. Statistisch müssten demnach 126 Personen behandelt werden, um innerhalb von drei Jahren einen zusätzlichen Bruch zu vermeiden.

Besonders deutlich war der Zusammenhang bei medizinisch folgenreichen Brüchen. Das Risiko für Wirbelbrüche lag um 32 Prozent niedriger, jenes für Brüche an Hüfte oder Oberschenkel um 30 Prozent. Bei Rippenbrüchen betrug der Unterschied 17 Prozent. Für Brüche an Unterarm oder Oberarm zeigte sich dagegen kein statistisch eindeutiger Zusammenhang.

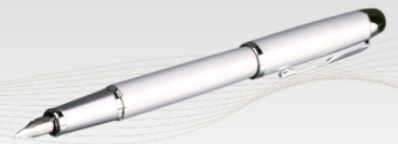
Bemerkenswert ist, dass der beobachtete Vorteil trotz Gewichtsverlust bestand. Gewichtsabnahme kann Knochenmasse reduzieren und das Risiko für Brüche erhöhen. Auch in dieser Studie war ein sinkender Body Mass Index mit einem leicht höheren Bruchrisiko verbunden. Dennoch blieb der Zusammenhang zwischen GLP 1 Therapie und geringerer Frakturrate bestehen, selbst nachdem Veränderungen von Gewicht und Blutzucker statistisch berücksichtigt wurden.

Die Forschenden diskutieren deshalb die Möglichkeit, dass GLP 1 Medikamente direkt auf den Knochenstoffwechsel wirken könnten. Frühere Laborarbeiten liefern dafür biologische Hinweise. Sie deuten unter anderem auf eine Förderung der Knochenbildung und eine Hemmung des Knochenabbaus hin. Die aktuelle Untersuchung kann einen solchen Mechanismus allerdings nicht beweisen.

Besonders wichtig ist die Frage, für welche Patientinnen und Patienten die Ergebnisse gelten. In einer zusätzlichen Analyse zeigte sich bei Menschen mit Typ 2 Diabetes nach drei Jahren weiterhin ein um 9 Prozent niedrigeres Bruchrisiko. Bei Personen ohne Typ 2 Diabetes war das Risiko dagegen um 13 Prozent höher. Der Unterschied zwischen beiden Gruppen war statistisch deutlich.

Dieser Befund mahnt zur Vorsicht bei einer Übertragung auf Menschen, die GLP 1 Medikamente ausschließlich zur Gewichtsreduktion verwenden. Die Hauptanalyse untersuchte Personen mit Typ 2 Diabetes. Menschen mit bereits diagnostizierter Osteoporose oder früheren Brüchen wurden zudem ausgeschlossen. Die Ergebnisse lassen sich daher nicht ohne Weiteres auf alle Nutzerinnen und Nutzer dieser Medikamente übertragen.

Auch methodisch bleiben Grenzen. Die Behandlung wurde nicht zufällig zugeteilt, sondern anhand bestehender Gesundheitsdaten untersucht. Trotz umfangreicher statistischer Anpassungen können Unterschiede bei Bewegung, Muskelmasse, Sturzrisiko, Knochendichte oder sozialer Lage das



Ergebnis beeinflusst haben. Zudem schwächte sich der Zusammenhang im dritten Jahr deutlich ab. Langfristige Effekte bleiben deshalb offen.

Die Studie liefert damit keine Entwarnung für die Knochengesundheit bei starkem Gewichtsverlust. Sie stellt aber die Annahme infrage, dass GLP 1 Medikamente bei Menschen mit Typ 2 Diabetes zwangsläufig ein zusätzliches Bruchrisiko erzeugen. Für diese Gruppe könnte sogar das Gegenteil gelten. Entscheidend bleibt, die langfristigen Auswirkungen auf Knochen, Muskelmasse und Sturzrisiko genauer zu untersuchen.

JAMA Network Open (07/2026): [Glucagon Like Peptide 1 Receptor Agonists and Fracture Risk in Type 2 Diabetes.](#)



Einsamkeit: Psychische Folgen besonders deutlich.

Einsamkeit und soziale Isolation werden oft gleichgesetzt, beschreiben aber unterschiedliche Erfahrungen. Einsamkeit meint das subjektive Gefühl, nicht ausreichend verbunden zu sein. Soziale Isolation bezeichnet dagegen die objektiv geringe Zahl sozialer Kontakte. Eine große Studie in *Nature Communications* zeigt nun, dass beide Faktoren mit Gesundheit zusammenhängen, ihre Wirkung aber unterschiedlich ausfallen dürfte. Besonders deutlich sind die Hinweise bei Einsamkeit und psychischer Gesundheit.

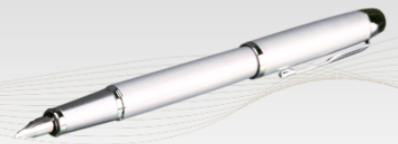
Die Forschenden kombinierten mehrere methodische Ansätze. Neben klassischen Beobachtungsdaten nutzten sie Vergleiche zwischen Geschwistern sowie Mendelsche Randomisierung. Bei dieser Methode werden genetische Unterschiede verwendet, um mögliche Ursache Wirkungs Beziehungen besser von anderen Einflussfaktoren zu trennen. Grundlage waren Daten der UK Biobank mit je nach Analyse bis zu 414.432 Personen sowie genetische Studien mit bis zu rund 2,1 Millionen Teilnehmenden.

Der Vorteil dieses Vorgehens liegt darin, dass die verschiedenen Methoden unterschiedliche Schwächen besitzen. Beobachtungsstudien können etwa durch soziale Herkunft, Vorerkrankungen oder umgekehrte Wirkungsrichtungen verzerrt werden. Geschwistervergleiche kontrollieren einen Teil gemeinsamer familiärer Einflüsse. Genetische Analysen sollen zusätzliche Hinweise darauf liefern, welche Zusammenhänge tatsächlich ursächlich sein könnten. Stimmen die Ergebnisse verschiedener Methoden überein, werden die Schlussfolgerungen belastbarer.

Besonders konsistent waren die Ergebnisse für Einsamkeit. Sie war über mehrere Analyseverfahren hinweg mit einem höheren Risiko für Depression, Selbstverletzung und Suizidversuche sowie mit stärkeren depressiven und ängstlichen Symptomen verbunden. Gleichzeitig zeigten sich niedrigere Werte bei Lebenszufriedenheit, positivem Erleben, Wohlbefinden und dem Gefühl, dem eigenen Leben Bedeutung geben zu können.

Auch bei der allgemeinen Gesundheit fanden die Forschenden Hinweise auf einen eigenständigen Einfluss. Einsamkeit war mit mehr gleichzeitig auftretenden Erkrankungen und weniger gesund verbrachten Lebensjahren verbunden. Bei Sterblichkeit und Krankenhausaufenthalten waren die Ergebnisse dagegen weniger eindeutig, weil insbesondere die genetischen Analysen teilweise zu ungenau waren.

Für soziale Isolation fiel das Bild schwächer aus. Besonders konsistent zeigte sich ein Zusammenhang mit geringerem Wohlbefinden, weniger positivem Erleben und einem geringeren Gefühl von Sinn im Leben. Bei vielen anderen psychischen und allgemeinen Gesundheitsmaßen waren die Ergebnisse zwischen den verschiedenen Methoden jedoch weniger einheitlich.



Bemerkenswert ist auch, was die Studie nicht eindeutig bestätigen konnte. Für konkrete körperliche Erkrankungen wie koronare Herzkrankheit, Schlaganfall oder Typ 2 Diabetes fanden die Forschenden keine konsistenten Hinweise auf eine ursächliche Wirkung von Einsamkeit oder sozialer Isolation. Einige Zusammenhänge waren in klassischen Beobachtungsdaten sichtbar, verschwanden aber bei strengeren Verfahren. Das deutet darauf hin, dass zumindest ein Teil früher beobachteter Zusammenhänge durch andere Faktoren erklärt werden könnte.

Die Autoren warnen allerdings davor, daraus abzuleiten, dass Einsamkeit für die körperliche Gesundheit bedeutungslos sei. Gerade die genetischen Analysen waren bei manchen Erkrankungen statistisch ungenau. Zudem könnten kleine Effekte auf mehrere körperliche Erkrankungen gemeinsam die allgemeine Gesundheit beeinflussen. Die Untersuchung liefert hier eher fehlende eindeutige Belege als einen Beweis dafür, dass kein Zusammenhang besteht.

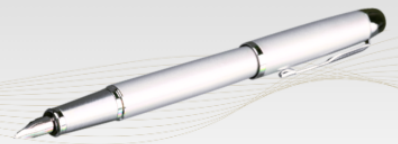
Die Beziehungen können zudem in beide Richtungen verlaufen. Depression war ihrerseits mit mehr Einsamkeit verbunden. Höheres Wohlbefinden, positive Gefühle und Lebenszufriedenheit gingen dagegen mit weniger Einsamkeit und teilweise auch weniger sozialer Isolation einher. Psychische Belastungen und Einsamkeit könnten sich deshalb gegenseitig verstärken.

Auch die Grenzen der Studie sind relevant. Die Teilnehmenden der UK Biobank sind im Durchschnitt gesünder und sozial besser gestellt als die Gesamtbevölkerung. 94 Prozent der untersuchten Personen bezeichneten sich als weiß, und die genetischen Analysen waren auf Menschen europäischer Abstammung beschränkt. Einsamkeit wurde zudem nur mit einer einzelnen Frage erfasst. Soziale Isolation basierte vor allem auf Haushaltsgröße und der Häufigkeit von Kontakten zu Familie und Freunden. Andere Formen sozialer Beziehungen wurden nicht berücksichtigt.

Die wichtigste Botschaft liegt deshalb weniger in einzelnen Risikozahlen. Einsamkeit und soziale Isolation sind nicht dasselbe, und ihre gesundheitlichen Folgen sollten differenziert betrachtet werden. Besonders für Einsamkeit sprechen die verschiedenen Analysewege dafür, dass sie psychische Gesundheit und Wohlbefinden tatsächlich beeinträchtigen kann. Maßnahmen gegen Einsamkeit wären damit nicht nur Sozialpolitik, sondern auch ein möglicher Bestandteil von Prävention und Gesundheitspolitik.

Nature Communications (06/2026): [Investigating relationships between loneliness, social isolation and health.](#)





Innovation

Digitale Zwillinge: KI beschleunigt Infrastrukturmanagement.

Brücken, Straßen oder Wasserleitungen erzeugen immer mehr Sensordaten. Doch aus einer erkannten Auffälligkeit entsteht noch keine schnelle Entscheidung. Eine Studie in *PLOS One* untersucht deshalb, wie digitale Zwillinge mit autonom arbeitenden KI-Systemen kombiniert werden könnten. Das Ziel ist ein Infrastrukturmanagement, das Probleme nicht nur erkennt, sondern mögliche Maßnahmen bewertet, koordiniert und zugleich nachvollziehbar dokumentiert.

Ein digitaler Zwilling ist ein laufend aktualisiertes virtuelles Abbild realer Infrastruktur. Sensordaten können beispielsweise den Zustand einer Brücke, Verkehrsbelastungen oder Druckverhältnisse in Wasserleitungen abbilden. Im Modell lassen sich mögliche Eingriffe simulieren, bevor sie in der realen Welt umgesetzt werden.

Die Forschenden ergänzen dieses Prinzip um mehrere spezialisierte KI-Agenten. Ein Agent sammelt Informationen, weitere analysieren Ursachen und Risiken, simulieren Handlungsoptionen und schlagen Maßnahmen vor. Aktionen mit großen Auswirkungen benötigen weiterhin menschliche Zustimmung. Eine Blockchain dokumentiert wichtige Beobachtungen, Entscheidungen und Freigaben, damit später nachvollzogen werden kann, wie eine Maßnahme zustande kam.

Getestet wurde das Konzept anhand von 18.000 simulierten Infrastrukturvorfällen. Verglichen wurden fünf Varianten. Sie reichten von einfachen regelbasierten Systemen über klassische digitale Zwillinge bis zur vollständigen Architektur mit mehreren KI-Agenten und Blockchain. Jede Variante wurde in 30 unabhängigen Simulationsläufen untersucht.

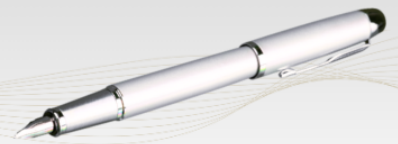
Die größten Unterschiede entstanden beim Übergang zu mehreren zusammenarbeitenden KI-Agenten. Beim vollständigen System sank die durchschnittliche Zeit bis zu einer umsetzbaren Empfehlung von 39.374 auf 3.197 Sekunden. Das entspricht einer Reduktion von rund 92 Prozent. Die Erfolgsquote für eine geeignete Gegenmaßnahme stieg von 45,5 auf 75,6 Prozent.

Auch die Belastung menschlicher Betreiber ging in der Simulation deutlich zurück. Statt durchschnittlich 31,91 Entscheidungen pro Stunde mussten Menschen im vollständigen System nur noch bei 9,01 Entscheidungen eingreifen. Das entspricht einer Reduktion um 71,8 Prozent.

Interessant ist, welche Technologie welchen Beitrag leistet. Der digitale Zwilling allein brachte nur vergleichsweise kleine Verbesserungen. Auch ein einzelner KI Agent änderte die Ergebnisse kaum. Der entscheidende Leistungssprung entstand durch die Zusammenarbeit mehrerer spezialisierter Agenten. Die Blockchain wiederum machte das System kaum schneller oder erfolgreicher, erhöhte aber die Nachvollziehbarkeit stark. Im vollständigen Modell waren 91,7 Prozent der Entscheidungen mit überprüfbaren Herkunftsnachweisen dokumentiert.

Damit verschiebt sich auch die Rolle digitaler Zwillinge. Sie dienen nicht mehr nur als virtuelle Abbilder zur Überwachung und Simulation. In Verbindung mit KI könnten sie Teil eines Systems werden, das selbst Handlungsoptionen entwickelt und koordiniert. Gerade bei voneinander abhängigen Infrastrukturen könnte dies relevant werden, wenn beispielsweise eine Brückensperre gleichzeitig Auswirkungen auf Verkehrsströme und andere öffentliche Dienste hat.

Die Ergebnisse sind jedoch ausdrücklich kein Nachweis dafür, dass ein solches System bereits in einer realen Stadt funktioniert. Sämtliche Vorfälle, Sensordaten und Schnittstellen wurden simuliert. Es gab weder reale Sprachmodelle noch echte kommunale Systeme oder eine tatsächlich betriebene



Blockchain. Zudem wurde die Simulation von denselben Forschenden entwickelt, die auch die Architektur entwarfen. Dadurch können Teile des gemessenen Vorteils vom Aufbau der Versuchsumgebung beeinflusst sein.

Die Studie zeigt deshalb vor allem ein technisches Potenzial. Der nächste entscheidende Schritt wären reale Pilotprojekte mit tatsächlichen Sensordaten, kommunalen Schnittstellen und KI Modellen, bei denen auch Fehler, Kosten und unerwartete Situationen berücksichtigt werden.

Digitale Zwillinge könnten damit künftig vom Beobachtungsinstrument zum aktiven Werkzeug für Infrastrukturmanagement werden. Entscheidend wäre allerdings nicht maximale Autonomie. Gerade bei kritischer Infrastruktur liegt der Mehrwert darin, schnellere Entscheidungen mit klaren Regeln, menschlicher Kontrolle und überprüfbarer Verantwortung zu verbinden.

PLOS One (07/2026): [Agentic AI enhanced digital twins for Smart City civil infrastructure: A secure, autonomous and auditable management framework.](#)



Solarzellen: Perowskit wird praxistauglicher.

Perowskit Solarzellen gehören zu den vielversprechendsten neuen Photovoltaiktechnologien. Sie sind dünner, flexibler einsetzbarer, brauchen weniger Material und können mehr Strom liefern. Eine Studie in Science zeigt nun einen möglichen Weg, Perowskit Schichten auch großflächig, unter normalen Umgebungsbedingungen und mit hoher Gleichmäßigkeit herzustellen.

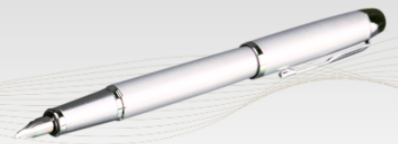
Das Problem liegt weniger im erreichbaren Spitzenwirkungsgrad als in der Produktion. Besonders leistungsfähige Perowskit Solarzellen werden meist durch sogenanntes Spin Coating in kontrollierter Atmosphäre hergestellt. Dabei verteilt Rotation die Ausgangsmaterialien über eine kleine Fläche. Für eine schnelle industrielle Fertigung großer Module eignet sich dieses Verfahren jedoch schlecht. Außerdem erhöhen Schutzatmosphären die Komplexität und die Kosten der Produktion.

Eine mögliche Alternative ist das Beschichten mit einer Klinge. Dabei wird die flüssige Ausgangslösung über größere Flächen verteilt. Solche Druck- und Beschichtungsverfahren nutzen Material effizienter und lassen sich leichter auf größere Module übertragen. Das zentrale Problem ist jedoch Feuchtigkeit. Während längerer Produktionsprozesse kann sie bereits aufgebrauchte Bereiche verändern, bevor später beschichtete Flächen fertiggestellt sind. Dadurch entstehen unterschiedliche Kristallstrukturen innerhalb derselben Solarzelle.

Die Forschenden entwickelten deshalb eine Methode, die den Kristallisationsprozess stabilisiert. Ein Zusatzstoff erzeugt während der Wärmebehandlung ein Netzwerk zwischen den Kristallkörnern. Dieses Netzwerk wirkt als Schutz gegen eindringende Feuchtigkeit und soll dafür sorgen, dass die gewünschte Kristallphase über die gesamte Fläche gleichmäßig entsteht. Früher beschichtete Bereiche werden dadurch nicht bereits geschädigt, während andere Teile des Moduls noch verarbeitet werden.

Die erzielten Wirkungsgrade sind bemerkenswert. Kleine Solarzellen, die mit dem skalierbaren Beschichtungsverfahren hergestellt wurden, erreichten 26,7 Prozent Wirkungsgrad. Unabhängig zertifiziert wurden 26,1 Prozent. Ein starres Modul mit einer Fläche von 100 Quadratzentimetern erreichte 21,5 Prozent. Ein flexibles Modul gleicher Größe kam auf 19,5 Prozent.

Damit adressiert die Studie ein zentrales Problem neuer Photovoltaiktechnologien. Ein hoher Wirkungsgrad auf einer kleinen Laborfläche reicht für industrielle Anwendungen nicht aus. Entscheidend ist, ob sich dieselbe Materialqualität auch über größere Flächen und mit einem Produktionsverfahren erzielen lässt, das sich prinzipiell in eine Fertigungslinie übertragen lässt.



Auch die Stabilität verbesserte sich. Die gleichmäßigere Kristallstruktur verringerte lokal begrenzte Defekte, die sonst den Alterungsprozess beschleunigen können. Verkapselte Zellen behielten nach 1500 Stunden Betrieb bei 85 Grad Celsius mehr als 90 Prozent ihrer ursprünglichen Leistung. In einem weiteren Belastungstest unter 85 Grad und 85 Prozent relativer Luftfeuchtigkeit erreichte ein verkapseltes Modul auch nach 2300 Stunden noch mehr als 90 Prozent seiner Ausgangsleistung.

Gerade dieser Zusammenhang zwischen Gleichmäßigkeit und Lebensdauer ist relevant. Unterschiedlich kristallisierte Bereiche können lokale Schwachstellen erzeugen. Dort beginnt die Zersetzung früher und kann sich anschließend auf benachbarte Bereiche ausbreiten. Eine homogene Materialstruktur verbessert deshalb nicht nur den Wirkungsgrad, sondern kann auch verhindern, dass einzelne Defekte die Alterung eines gesamten Moduls beschleunigen.

Die Studie zeigt noch keine industrielle Massenfertigung. Sie demonstriert jedoch, dass drei bisher schwer miteinander vereinbare Anforderungen gleichzeitig erreicht werden können: hohe Effizienz, größere Flächen und Verarbeitung unter normaler Umgebungsluft. Gerade diese Kombination ist für die wirtschaftliche Nutzung von Perowskit Photovoltaik entscheidend.

Der Fortschritt liegt damit weniger in einem neuen Wirkungsgradrekord als in der Produktionsfähigkeit. Perowskit Solarzellen müssen nicht nur effizient sein. Sie müssen sich auch zuverlässig, gleichmäßig und kostengünstig herstellen lassen. Die neue Methode bringt die Technologie diesem Ziel einen wichtigen Schritt näher.

Science (07/2026): [Spatiotemporally homogeneous crystallization for ambient scalable perovskite photovoltaics.](#)



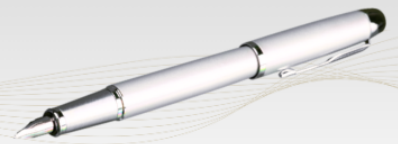
Quantencomputer: Silizium macht den nächsten Sprung.

Für leistungsfähige massenfähige Quantencomputer reicht es nicht, einzelne Qubits immer präziser zu machen. Tausende oder Millionen Qubits müssen sich zugleich herstellen, verbinden, steuern und korrigieren lassen. Genau diese Systemfrage rückt eine neue Studie in *Nature* in den Mittelpunkt. Ein Team von HRL Laboratories präsentiert eine integrierte Recheneinheit auf Siliziumbasis, bei der Quantenchip, Steuerung und Signalübertragung gemeinsam entwickelt wurden.

Der Quantenchip besteht aus 54 miteinander gekoppelten Quantenpunkten. Dabei handelt es sich um winzige Strukturen, in denen einzelne Elektronen kontrolliert werden. Jeweils drei solcher Quantenpunkte können ein Qubit bilden. Der Chip kann damit bis zu 18 Qubits aufnehmen. Gefertigt wird er mit Verfahren, die aus der modernen Halbleiterproduktion stammen. Genau darin liegt ein möglicher Vorteil gegenüber anderen Ansätzen: Silizium könnte langfristig auf eine bereits hochentwickelte industrielle Fertigungsbasis zurückgreifen.

Eine zentrale Herausforderung liegt jedoch in der Steuerung. Quantenchips arbeiten bei extrem niedrigen Temperaturen. Werden sämtliche Steuersignale von Geräten bei Raumtemperatur erzeugt, wächst mit der Zahl der Qubits auch die Menge der benötigten Kabel und Elektronik. Das kann zu einem erheblichen Engpass werden. Die Forschenden verlagerten deshalb einen großen Teil der Steuerung näher an den Quantenchip.

Dafür entwickelten sie einen eigenen Halbleiterchip, der bei vier Kelvin arbeitet. Er erzeugt die zeitabhängigen Steuersignale und ist über ein supraleitendes Flachbandkabel mit dem deutlich kälteren Quantenchip verbunden. Das Kabel enthält 296 Signalleitungen auf einer Breite von ungefähr einem Zentimeter und transportiert 150 dynamische Steuersignale sowie 35 statische Spannungen. Gleichzeitig gelangen weniger als zehn Mikrowatt Wärme von der wärmeren zur kälteren Stufe.



Auch bei der Präzision erreichte das System deutliche Fortschritte. Die mittlere Fehlerrate bei Operationen mit einem einzelnen Qubit lag bei 0,017 Prozent. Bei sogenannten CNOT Operationen, die zwei Qubits miteinander verknüpfen, betrug sie im Mittel 0,35 Prozent. Die beste reproduzierbare CNOT Fehlerrate lag bei 0,09 Prozent. Gegenüber früheren Arbeiten mit dieser Qubit Technologie entspricht das laut den Forschenden einer Verbesserung um etwa eine Größenordnung.

Entscheidend ist aber nicht nur, wie zuverlässig einzelne Rechenschritte funktionieren. Quantencomputer benötigen Verfahren, die Fehler während einer Berechnung erkennen und später auch korrigieren können. Das Team testete deshalb mehrere Fehlercodes. Bei einem sogenannten Wiederholungscode mit sieben Qubits erreichte das System eine logische Fehlerrate von ungefähr 0,5 Prozent.

In einem weiteren Experiment wurden zwei logische Qubits in vier physische Qubits eingebettet. Mit zusätzlichen Qubits konnte das System Fehler erkennen. Nach drei Kontrollrunden lag die Qualität der akzeptierten Ergebnisse bei 95 Prozent. Ohne Berücksichtigung der Fehlererkennung waren es lediglich 59 Prozent. Allerdings wurden dabei rund 77 Prozent der Versuchsdurchläufe verworfen. Das zeigt sowohl das Potenzial als auch die derzeitigen Grenzen solcher Verfahren.

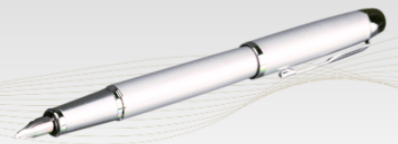
Die eigentliche Innovation liegt deshalb weniger in der Zahl von 18 möglichen Qubits. Andere Plattformen arbeiten bereits mit deutlich größeren Systemen. Relevant ist vielmehr die Integration. Quantenchip, Steuerchip und Verbindungstechnik werden gemeinsam als eine Recheneinheit betrachtet. Alle drei Komponenten beruhen auf Fertigungstechniken der Halbleiterindustrie. Für die Skalierung von Quantencomputern könnte genau diese Verbindung von hoher Rechenqualität und industrieller Herstellbarkeit entscheidend werden.

Von einem kommerziellen Quantencomputer ist das System dennoch weit entfernt. Die Autoren nennen selbst mehrere offene Aufgaben. Die Verbindungstechnik muss industriell herstellbar werden. Der Energieverbrauch der Steuerung pro Qubit muss sinken. Außerdem müssen die Qubits einheitlicher werden, damit ihre Einstellung weniger Aufwand verursacht. Auch eine vollständige Architektur für sehr große Systeme muss erst entwickelt werden.

Die Studie zeigt damit einen wichtigen Perspektivwechsel in der Quantenforschung. Die entscheidende Frage lautet zunehmend nicht mehr nur, wie gut ein einzelnes Qubit funktioniert. Es geht darum, ob sich viele Qubits als Teil eines technisch beherrschbaren Gesamtsystems betreiben lassen. Silizium könnte dabei gerade deshalb interessant werden, weil Quantencomputer dann stärker von den Fertigungs und Integrationsprinzipien profitieren könnten, auf denen auch die klassische Computerindustrie aufgebaut wurde.

Nature (07/2026): [A digitally controlled silicon quantum processing unit.](#)





Nachhaltigkeit

Arktis: Eisverdickung neu denken.

Kann man schwindendes Meereis künstlich verdicken? Die Idee klingt nach großskaliger Klimainnovation: Im Winter wird Meerwasser auf die Eisoberfläche gepumpt, gefriert dort und soll das Eis widerstandsfähiger gegen die sommerliche Schmelze machen. Ein Beitrag in *Oxford Open Climate Change* stellt jedoch weniger die technische Machbarkeit im Kleinen infrage als die Ambition dahinter. Die Autoren argumentieren: Als globale Klimaintervention dürfte die Methode kaum skalierbar sein, als lokale Anpassung an den Rückgang des Meereises könnte sie dagegen sinnvoll werden.

Der Handlungsdruck ist erheblich. Rund drei Viertel des arktischen Meereisvolumens im Spätsommer sind seit Ende der 1970er-Jahre verschwunden. Eisfreie Sommer gelten in den kommenden Jahrzehnten als wahrscheinlich. Für arktische Gemeinschaften betrifft das nicht nur Ökosysteme, sondern auch Verkehrswege, Jagd, Fischerei und kulturelle Traditionen.

Technisch ist künstliche Eisverdickung keineswegs Science-Fiction. Seit Jahrzehnten wird Eis durch das Aufpumpen von Wasser verstärkt, etwa für Eisstraßen oder temporäre Infrastruktur. Modellierungen kommen je nach Annahmen auf rund 20 Zentimeter bis etwa einen Meter zusätzliche Eisdicke. Feldversuche sollen klären, wie belastbar diese Werte unter realen arktischen Bedingungen sind.

Das eigentliche Problem beginnt beim Hochskalieren. Ein aktueller Feldversuch umfasste rund 4.000 Quadratmeter. Eine arktisweite Anwendung läge bei mehreren Millionen Quadratkilometern und wäre damit etwa eine Milliarde Mal größer. Selbst 100.000 Quadratkilometer entsprächen ungefähr der Fläche Englands.

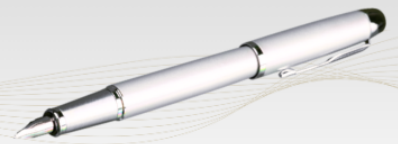
Die nötige Infrastruktur wäre gewaltig. Würden 20 Zentimeter Wasser über vier Millionen Quadratkilometer verteilt, müssten zwei Monate lang rund 40 Millionen Liter pro Sekunde gepumpt werden. Dafür wären nach Berechnungen der Autoren etwa 700.000 Pumpen notwendig. Hinzu kämen mehrere Gigawatt Energiebedarf sowie Unterwasserfahrzeuge, Reparaturinfrastruktur, Eisbrecher oder Flugzeuge. Die Folge wäre eine Industrialisierung der Arktis in bisher unbekanntem Ausmaß.

Selbst dann bliebe die globale Klimawirkung begrenzt. Modellrechnungen kommen entweder auf keine signifikante Veränderung der globalen Durchschnittstemperatur oder auf eine Abkühlung von lediglich rund 0,05 Grad Celsius. Eine starke lokale Wirkung bedeutet also nicht automatisch einen relevanten globalen Klimaeffekt.

Auch wirtschaftlich ist die Größenordnung enorm. Eine frühere Schätzung beziffert die Kosten einer arktisweiten Umsetzung auf rund 500 Milliarden US-Dollar pro Jahr. Entscheidend sind weniger die exakten Kosten als die Opportunitätskosten: Dieselben Mittel könnten auch in Emissionsreduktion, Anpassung oder CO₂-Entnahme fließen.

Hinzu kommen ökologische Zielkonflikte. Das Aufpumpen von Wasser verändert Schneedecke, Lichtverhältnisse, Biogeochemie und Lebensräume. Auch erfolgreich erhaltene Eisflächen wären daher nicht identisch mit dem ursprünglichen Ökosystem.

Genau hier schlagen die Autoren einen Perspektivwechsel vor. Statt künstliche Eisverdickung als Versuch zu verstehen, die Arktis großflächig „wieder einzufrieren“, könnte sie als Instrument lokaler Klimaanpassung dienen. Für Gemeinschaften, die stabile Eisflächen für Transport, Jagd oder Küstenschutz benötigen, kann bereits eine begrenzte Verlängerung der Eissaison relevant sein.



Damit verändert sich auch die Governance. Statt großflächiger Eingriffe würden lokale Akteure darüber entscheiden, wo zusätzliche Eisflächen sinnvoll sind. Denkbar wären gemeinsame Verwaltungsmodelle, Genehmigungsrechte indigener Institutionen, Regeln zur Nutzenverteilung und klare Abbruchkriterien bei ökologischen Schäden.

Der Beitrag ist damit weniger ein Plädoyer gegen technologische Innovation als für eine realistischere Definition ihres Nutzens. Eine Technologie muss nicht das Weltklima stabilisieren, um wertvoll zu sein. Künstliche Eisverdickung könnte dafür ein Beispiel sein: zu klein für die Rettung des globalen Klimas, aber möglicherweise groß genug, um einzelnen arktischen Gemeinschaften mehr Zeit und Handlungsspielraum für die Anpassung zu geben.

Oxford Open Climate Change (06/2026): [Reframing sea-ice thickening \[...\]](#)



ESG-Reporting: Worte sind nicht Wirkung.

Unternehmen veröffentlichen immer umfangreichere Nachhaltigkeitsberichte. Doch sagt die Intensität der Kommunikation auch etwas darüber aus, wie nachhaltig ein Unternehmen tatsächlich wirtschaftet? Eine neue Studie in PLOS One verbindet die Inhalte europäischer ESG-Berichte mit messbaren Umweltkennzahlen. Ihr Befund: Entscheidend ist weniger, wie viel über Nachhaltigkeit gesprochen wird, sondern worüber.

Die Forschenden analysierten mithilfe computergestützter Textanalyse 1.477 ESG-Berichte von 268 Unternehmen aus dem STOXX Europe 600 aus den Jahren 2010 bis 2023. Ein Structural Topic Model identifizierte 34 wiederkehrende Themen. Anschließend wurde untersucht, ob die Schwerpunkte der Berichterstattung mit Umweltkennzahlen wie CO₂- und Energieintensität, Emissionsbewertungen oder Umweltinnovationen zusammenhängen.

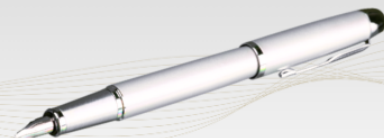
Schon die Themenverteilung ist aufschlussreich. Rund 52 Prozent der analysierten Inhalte entfallen auf Governance-nahe Bereiche wie Führung, Aufsicht, Offenlegung oder Compliance. Umweltfragen machen rund 18,5 Prozent aus, soziale Themen etwa 13 Prozent. Innerhalb des Umweltbereichs dominieren Treibhausgasemissionen, gefolgt von nachhaltigen Wertschöpfungsketten und Elektromobilität.

Über die Jahre hat sich die Sprache deutlich verändert. Treibhausgasemissionen, Elektromobilität und erneuerbare Energien erhielten zunehmend Aufmerksamkeit, während allgemeine Diskussionen über Energiequellen an Bedeutung verloren. Die Forschenden bringen diese Verschiebung unter anderem mit strengerer europäischer Klimapolitik und der stärkeren Verankerung der doppelten Wertschöpfungskette in Verbindung.

Doch mehr Aufmerksamkeit bedeutet nicht automatisch mehr Wirkung. Genau hier liegt das zentrale Ergebnis: Unternehmen, die stärker über nachhaltige Wertschöpfungsketten berichten, zeigen zugleich günstigere Entwicklungen bei ihrer Emissionsintensität und ihrem Emissionsprofil. Auch ein größerer Fokus auf erneuerbare Energien ist mit Verbesserungen mehrerer Umweltkennzahlen verbunden.

Ausgerechnet die naheliegendsten Themen schneiden schwächer ab. Treibhausgasemissionen werden besonders häufig behandelt, doch die Intensität dieser Kommunikation zeigt keinen statistisch gesicherten Zusammenhang mit einer Verbesserung der untersuchten Umweltleistung. Ähnliches gilt für Elektromobilität. Der bloße Umstand, dass ein Bericht ausführlich über Emissionen oder Elektrofahrzeuge spricht, ist damit noch kein belastbarer Hinweis auf tatsächlichen Fortschritt.

Die Studie zeigt zugleich, dass der Abstand zwischen Wort und Tat kein einheitliches Unternehmensmerkmal ist. Innerhalb desselben ESG-Berichts können einzelne Themen eng mit operativen



Veränderungen verbunden sein, während andere eher strategische Absichten, regulatorische Anforderungen oder gesellschaftlich erwartete Narrative widerspiegeln.

Fehlende statistische Zusammenhänge sind allerdings nicht automatisch Greenwashing. Investitionen in Elektrifizierung, Lieferketten oder Emissionsreduktion benötigen oft Jahre, bevor sie sich in Kennzahlen niederschlagen. Auch bestehende KPIs bilden komplexe Transformationsprozesse nur unvollständig ab. Kommunikation kann daher einer messbaren Wirkung zeitlich vorausgehen.

Für Regulierung und Unternehmenspraxis ist diese Differenzierung relevant. CSRD, SFDR und andere Berichtspflichten erhöhen Struktur und Vergleichbarkeit von Nachhaltigkeitsinformationen. Sie stellen aber nicht automatisch sicher, dass stärker berichtete Themen auch mit besseren Ergebnissen verbunden sind. Die Autoren schlagen deshalb vor, Offenlegung stärker mit Informationen über Umsetzung, Zwischenziele und konkrete Fortschritte zu verbinden.

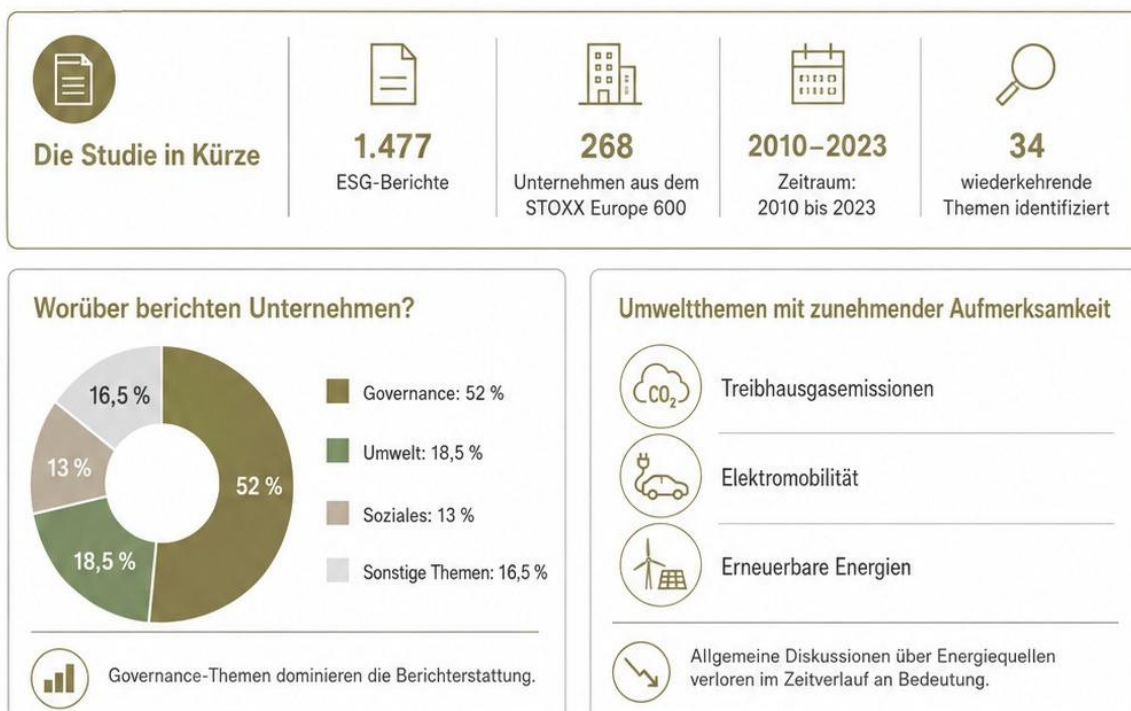
Auch für Investoren verändert sich damit der Blick auf ESG-Berichte. Statt Berichtslänge, Zahl der Nachhaltigkeitsbegriffe oder aggregierte ESG-Scores als Qualitätsindikatoren zu behandeln, könnte die Verbindung zwischen einzelnen Aussagen und passenden Leistungskennzahlen aussagekräftiger sein. Die Studie belegt dabei keine Kausalität. Unklar bleibt, ob eine stärkere Berichterstattung bessere Umwelleistung begleitet, erfolgreiche Projekte anschließend stärker kommuniziert werden oder beide Entwicklungen aus derselben Unternehmensstrategie entstehen.

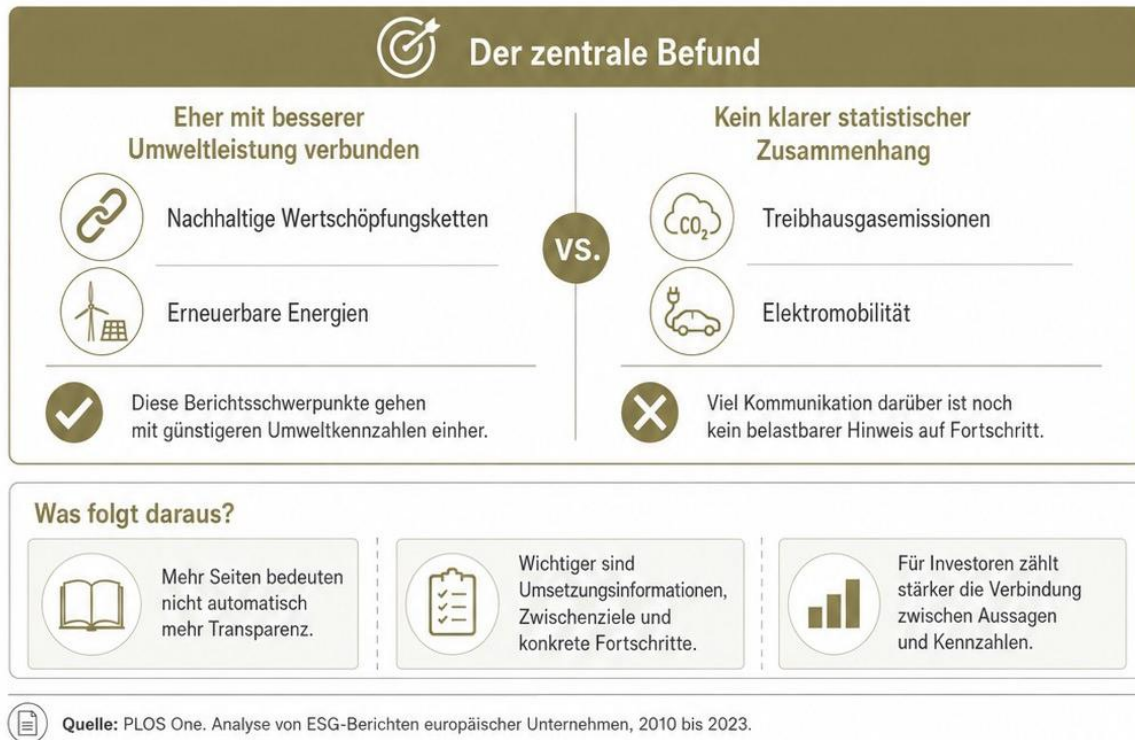
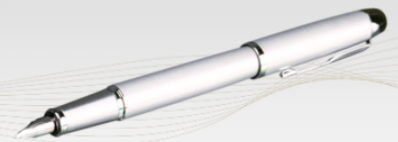
Gerade deshalb liefert sie einen nützlichen Maßstab für die nächste Phase des ESG-Reportings. Mehr Transparenz entsteht nicht automatisch durch mehr Seiten oder mehr Kennzahlen. Aussagekräftig wird Berichterstattung dort, wo nachvollziehbar wird, wie strategische Aussagen mit konkreten Maßnahmen und messbaren Ergebnissen zusammenhängen.

Für glaubwürdiges ESG-Reporting verschiebt sich die entscheidende Frage damit von „Worüber spricht das Unternehmen?“ zu „Was lässt sich hinter diesen Aussagen beobachten?“.

ESG-Reporting: Inhalte zählen.

Nicht die Menge der Nachhaltigkeitskommunikation ist entscheidend, sondern worüber Unternehmen berichten.





PLOS One (06/2026): [From words to action? Linking ESG reports to environmental performance.](#)



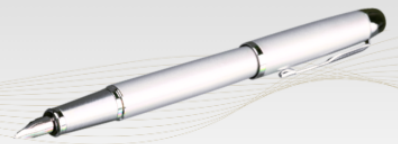
Klimaschutz: Persönliches und politisches Handeln ergänzen sich.

Beim Klimaschutz steht individuelles Verhalten häufig in der Kritik. Wer weniger Fleisch isst, öffentliche Verkehrsmittel nutzt oder Energie spart, könnte das Gefühl entwickeln, bereits genug getan zu haben. Dadurch, so die Befürchtung, könnten Unterstützung für politische Maßnahmen und gemeinschaftliches Engagement sinken. Eine Langzeitstudie in *npj Climate Action* findet dafür jedoch keine belastbaren Hinweise.

Die Forschenden analysierten Befragungsdaten aus Australien von 2021 bis 2024. Insgesamt nahmen 2.778 Personen an mindestens zwei der jährlichen Erhebungen teil. Erfasst wurden acht persönliche klimafreundliche Verhaltensweisen, acht Formen gemeinschaftlichen Engagements sowie die Zustimmung zu zwölf klimapolitischen Maßnahmen. Zu den persönlichen Handlungen gehörten etwa die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel oder wiederverwendbarer Trinkbehälter. Gemeinschaftliches Engagement umfasste beispielsweise Petitionen oder die Teilnahme an Demonstrationen.

Im Durchschnitt praktizierten die Befragten etwa vier der acht persönlichen Verhaltensweisen. Gemeinschaftliche Aktivitäten waren deutlich seltener. Hier lag der Durchschnitt bei weniger als zwei Aktivitäten. Die Unterstützung für klimapolitische Maßnahmen war dagegen über alle vier Jahre hinweg relativ hoch.

Der zentrale Befund widerspricht der These, persönliches Engagement schwäche umfassendere Klimaschutzmaßnahmen. Menschen, die mehr klimafreundliche Handlungen angaben, beteiligten sich gleichzeitig stärker an gemeinschaftlichen Aktivitäten und unterstützten politische Maßnahmen häufiger. Der Zusammenhang war beim gemeinschaftlichen Engagement deutlich stärker als bei der Zustimmung zu Klimapolitik.



Besonders ausgeprägt war dieser Zusammenhang bei Menschen, die den Klimawandel als größeres Risiko wahrnahmen, sich selbst eine wirksame Rolle zutrauten und eine stärkere persönliche Verpflichtung zum Klimaschutz empfanden. Wer also bereits überzeugt war, dass Klimaschutz wichtig ist und eigenes Handeln etwas bewirken kann, verband persönliche Verhaltensänderungen häufiger mit gemeinschaftlichem Engagement.

Entscheidend ist jedoch der Blick über mehrere Jahre. Die Forschenden untersuchten nicht nur, welche Einstellungen gleichzeitig auftreten, sondern auch, ob Veränderungen des persönlichen Verhaltens spätere Veränderungen auslösen. Hier zeigte sich weder ein negativer noch ein klar positiver Effekt. Wenn eine Person in einem Jahr mehr persönliche Klimaschutzmaßnahmen umsetzte als gewöhnlich, war sie im Folgejahr nicht verlässlich stärker oder schwächer politisch beziehungsweise gemeinschaftlich engagiert.

Das ist ein wichtiger Unterschied. Die Studie zeigt, dass individuelles Engagement und Unterstützung für umfassendere Lösungen miteinander vereinbar sind. Sie belegt aber nicht, dass der Kauf eines Elektroautos, weniger Fleischkonsum oder Energiesparen automatisch zu stärkerem politischem Engagement führen. Menschen, die generell besonders klimabewusst sind, können schlicht in mehreren Bereichen gleichzeitig aktiver sein. Die positiven Zusammenhänge sollten deshalb nicht als Ursache und Wirkung interpretiert werden.

Auch sehr kleine Auswirkungen lassen sich nicht vollständig ausschließen. Die statistische Aussagekraft reichte aus, um mittlere Veränderungen über die Jahre zu erkennen. Für sehr geringe Effekte war die Untersuchung dagegen weniger empfindlich.

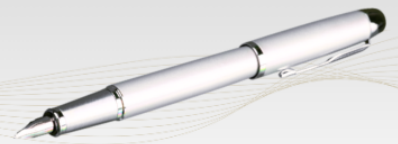
Hinzu kommen weitere Einschränkungen. Die Studie beruht auf Selbstauskünften und nicht auf direkt beobachtetem Verhalten. Außerdem stammen die Daten ausschließlich aus Australien. Die Autoren weisen ausdrücklich darauf hin, dass Ergebnisse aus westlichen, wohlhabenden und demokratischen Gesellschaften nicht ohne Weiteres auf andere Weltregionen übertragen werden können.

Die Ergebnisse sprechen damit für ein Zusammenspiel unterschiedlicher Ebenen des Klimaschutzes. Persönliche Entscheidungen müssen politische und strukturelle Veränderungen nicht verdrängen. Problematisch kann es allerdings werden, wenn individuelles Verhalten als ausreichende Lösung dargestellt und Verantwortung dadurch von Regierungen und Unternehmen auf Einzelne verschoben wird. Die Autoren plädieren deshalb nicht für persönlichen Klimaschutz anstelle politischer Maßnahmen, sondern für eine Kombination beider Ansätze.

Die Studie relativiert damit einen verbreiteten Gegensatz. Persönliches und politisches Handeln müssen keine Konkurrenten sein. Klimaschutz kann auf mehreren Ebenen gleichzeitig stattfinden. Entscheidend ist, individuelles Verhalten nicht als Ersatz für strukturelle Veränderungen zu verstehen.

npj Climate Action (07/2026): [Personal climate actions do not crowd out collective action and policy support: longitudinal evidence](#)





Wirtschaft

Löhne: Ungleichheit sinkt, Strukturen bleiben.

Die Lohnungleichheit in den USA geht seit rund einem Jahrzehnt zurück. Auf den ersten Blick ist das eine bemerkenswerte Trendwende: Zwischen 2014 und 2024 wurde rund 40 Prozent jenes Anstiegs der Einkommensungleichheit rückgängig gemacht, der sich seit den frühen 1980er-Jahren aufgebaut hatte. Doch eine neue Studie des MIT zeigt, dass hinter den besseren Durchschnittswerten viele der Strukturen bestehen bleiben, die Ungleichheit überhaupt erst entstehen ließen.

Die Soziologen Soohyun Roh und Nathan Wilmers fragen deshalb nicht nur, ob die Lohnabstände kleiner werden, sondern wie. Grundlage sind detaillierte Daten der Occupational Employment and Wage Statistics des US Bureau of Labor Statistics. Jährlich werden rund 400.000 Betriebe erfasst. Die Forschenden können dadurch Unterschiede zwischen Berufen, Unternehmen und konkreten Arbeitsplätzen getrennt betrachten und die Ergebnisse teilweise mit der Current Population Survey abgleichen.

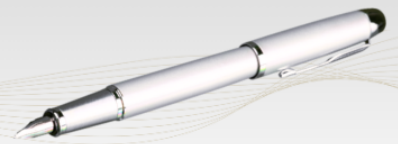
Der wichtigste Befund: Die geringere Ungleichheit entsteht vor allem, weil sich die Bezahlung unterschiedlicher Berufsgruppen angenähert hat. Seit 2015 gingen die Lohnunterschiede zwischen Berufen deutlich zurück. Dagegen veränderten sich die Unterschiede zwischen gut und schlecht zahlenden Arbeitgebern wesentlich weniger. Auch die Tendenz, dass gut bezahlte Berufe besonders häufig bei gut zahlenden Unternehmen angesiedelt sind, blieb weitgehend bestehen.

Getrieben wird die Entwicklung vor allem von unten. Zwischen 2014 und 2021 stiegen die realen Löhne in niedrig bezahlten Bereichen wie Gastronomie, persönlichen Dienstleistungen, Verkauf und Gebäudebetreuung um etwa zehn bis 15 Prozent. Führungskräfte und hoch qualifizierte Berufsgruppen verzeichneten geringere Zuwächse. Berufe mit mittleren Einkommen legten zwar teilweise ebenfalls zu, blieben im Durchschnitt aber hinter den stärksten Zuwächsen am unteren Ende der Lohnverteilung zurück.

Damit unterscheidet sich die Entwicklung deutlich von einer klassischen Wiederbelebung der Mittelschicht. Gerade Büro-, Produktions- und andere traditionell mittlere Beschäftigungssegmente verlieren weiterhin Anteile. Die Beschäftigung in administrativen Tätigkeiten und Produktion ging zurück, während unter anderem Management, Unternehmensdienstleistungen, Transport und Gesundheitsassistenten zulegten. Die geringere Ungleichheit entsteht somit nicht, weil die Mitte wieder stärker wird, sondern weil niedrige Löhne schneller steigen.

Dieser Effekt verändert auch das Verhältnis zwischen niedrig und mittel bezahlten Beschäftigten. Niedrig entlohnte Berufsgruppen erhalten heute häufiger Zugang zu Arbeitgebern mit höheren Lohnaufschlägen als noch 2015. Der Abstand zu mittleren Berufsgruppen hat sich dadurch verkleinert. Allerdings geschah dies nicht auf Kosten der bestbezahlten Berufe: Die Zugewinne am unteren Ende gingen vielmehr mit einer schwächeren relativen Position jener Berufe einher, die traditionell zur Mitte des Arbeitsmarktes zählen.

Noch deutlicher wird die Beharrlichkeit bestehender Strukturen bei Beschäftigten mit derselben Tätigkeit. Die Lohnunterschiede zwischen Personen, die beim gleichen Arbeitgeber im gleichen Beruf arbeiten, haben sich seit 2015 kaum reduziert und lagen 2022 weiterhin über dem Niveau von 2014. Unterschiede durch leistungsabhängige Bezahlung, Seniorität oder individuell ausgehandelte Löhne bestehen also fort. Die insgesamt geringere Ungleichheit innerhalb von Unternehmen erklärt sich vielmehr dadurch, dass die Abstände zwischen unterschiedlichen Jobs kleiner geworden sind.



Auch die Verbindung zwischen Beruf und Arbeitgeber bleibt stabil. Vor dem Rückgang der Ungleichheit hatte sich ein Muster verstärkt, bei dem niedrig bezahlte Tätigkeiten zunehmend bei niedrig zahlenden Unternehmen und hoch bezahlte Berufe bei besonders gut zahlenden Arbeitgebern konzentriert waren. Seit 2015 wurde diese „Konsolidierung“ nur geringfügig zurückgedrängt. 2022 lag sie noch ungefähr auf dem hohen Niveau von 2012 und deutlich über jenem der späten 1990er-Jahre.

Die Studie macht damit einen wichtigen Unterschied zwischen Ergebnis und Struktur sichtbar. Engere Lohnabstände bedeuten nicht automatisch, dass sich die Mechanismen des Arbeitsmarktes grundlegend verändert haben. Höhere Mindestlöhne und angespannte Arbeitsmärkte werden in der Forschung als wichtige Faktoren für die besseren Löhne am unteren Ende gesehen. Die Analyse von Roh und Wilmers zeigt jedoch, dass diese Kräfte vor allem die Lohnunterschiede zwischen Berufsgruppen verkleinern, während Unterschiede zwischen Arbeitgebern und innerhalb derselben Jobs weitgehend bestehen bleiben.

Die Ergebnisse sind dabei klar auf den US-Arbeitsmarkt bezogen. Die zentrale Betriebsanalyse konzentriert sich auf private Arbeitgeber, und ein Teil der verwendeten Mikrodaten ist derzeit aufgrund eingeschränkten Zugangs beim Bureau of Labor Statistics nicht erneut zugänglich. Die Autoren stellen ihren Replikationscode bereit, weisen auf diese Einschränkung aber ausdrücklich hin.

Gerade diese Differenzierung macht die Studie gesellschaftspolitisch interessant. Steigende Löhne am unteren Ende sind ein realer Fortschritt. Doch weniger statistische Ungleichheit ist nicht dasselbe wie ein strukturell ausgewogener Arbeitsmarkt. Wenn gut bezahlte Unternehmen weiterhin vor allem gut bezahlte Berufsgruppen beschäftigen, Lohnunterschiede innerhalb identischer Tätigkeiten bestehen bleiben und klassische Mittelklasseberufe weiter an Gewicht verlieren, kann sich die Verteilung verbessern, ohne dass sich ihre institutionelle Grundlage grundlegend verändert.

Der US-Arbeitsmarkt zeigt damit ein ungewöhnliches Bild: Die untersten Einkommen holen auf – aber die Mitte kehrt nicht zurück. Ungleichheit kann sinken, während ihre Strukturen bestehen bleiben.

Sociological Science (06/2026): [Declining Inequality and Persistent Inequality Structures.](#)

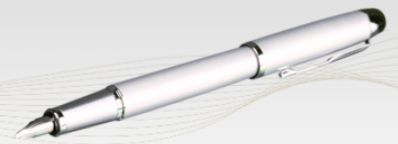


Technologie: Qualifikation im Wandel.

Technologischer Wandel wird häufig als Wettbewerb zwischen Mensch und Maschine beschrieben: Technologien übernehmen Tätigkeiten, Arbeitsplätze verschwinden, Beschäftigte wechseln den Beruf. Eine Studie im *Review of Economic Studies* schlägt einen anderen Blick vor. Technologie kann nicht nur Menschen ersetzen, sondern auch Fähigkeiten, die innerhalb eines Berufs bislang wertvoll waren. Das könnte erklären, warum Digitalisierung die Lohnverteilung anders verändert hat, als klassische Automatisierungsmodelle erwarten ließen.

Der Ökonom Oren Danieli von der Universität Tel Aviv spricht von „skill-replacing technology“. Gemeint sind Technologien, die anspruchsvollere Bestandteile routinemäßiger Tätigkeiten übernehmen und dadurch den Wert bestimmter Fähigkeiten verringern. Kassiererinnen und Kassierer müssen Preise nicht mehr selbst addieren, Verwaltungsbeschäftigte weniger Abläufe auswendig kennen, Produktionskräfte benötigen für manche Arbeitsschritte weniger körperliche Kraft. Der Beruf bleibt bestehen, aber das dafür notwendige Können verändert sich.

Damit unterscheidet sich das Modell vom klassischen „routine-biased technological change“. Dieser Ansatz geht davon aus, dass Technologie vor allem leicht automatisierbare Routinetätigkeiten verdrängt. Danielis These setzt früher an: Technologie ersetzt zunächst Fähigkeiten innerhalb dieser



Tätigkeiten. Dadurch sinkt der Lohnvorteil besonders qualifizierter Beschäftigter. Ein Beruf kann produktiver werden, während zugleich der wirtschaftliche Wert menschlicher Expertise darin abnimmt.

Das Modell soll ein bekanntes Rätsel des US-Arbeitsmarktes erklären. Seit Ende der 1980er-Jahre verloren mittlere Einkommen relativ zu hohen und niedrigen Löhnen, die sogenannte Lohnpolarisierung. Eine reine Verdrängung von Routineberufen erklärt dies nur teilweise. Danieli argumentiert, dass besonders höher qualifizierte Beschäftigte innerhalb dieser Berufe verlieren, wenn Technologie jene Fähigkeiten übernimmt, für die sie zuvor einen Lohnaufschlag erhielten.

Mit fortschreitender Automatisierung verändert sich auch die Zusammensetzung der Berufe. Höher qualifizierte Beschäftigte verlassen Routinetätigkeiten zunehmend, während technologisch vereinfachte Aufgaben für geringer Qualifizierte zugänglicher werden. Routineberufe verschieben sich dadurch von der Mitte an das untere Ende der Lohnverteilung. Das könnte erklären, warum der relative Rückgang mittlerer Löhne um das Jahr 2000 endete, obwohl der technologische Wandel weiterging.

Die empirischen Ergebnisse passen zu diesem Mechanismus. Danieli analysiert unter anderem Daten der US-amerikanischen Panel Study of Income Dynamics von 1980 bis 2017. Seit Ende der 1980er-Jahre zeigt sich ein deutlicher Rückgang dessen, was zusätzliche Fähigkeiten in Routineberufen am Arbeitsmarkt wert sind. Parallel sank das durchschnittliche Qualifikationsniveau der dort Beschäftigten. Das bedeutet nicht, dass Menschen weniger gelernt hätten. Vielmehr verändert sich, wer in diesen Berufen arbeitet und welche Fähigkeiten noch benötigt und entlohnt werden.

Durchschnittslöhne können solche Verschiebungen verdecken. Während höher qualifizierte Beschäftigte relativ verlieren, können geringer Qualifizierte von Technologien profitieren, die anspruchsvollere Arbeitsschritte übernehmen. Der durchschnittliche Lohn eines Berufs muss deshalb kaum sinken, obwohl sich der wirtschaftliche Wert von Fähigkeiten darin deutlich verschiebt.

Danieli entwickelt dafür eine statistische Zerlegung der Lohnverteilung. Nach seiner Analyse lassen sich rund 93 Prozent der untersuchten Lohnentwicklung mit dem Mechanismus fähigkeitsersetzender Technologie in Einklang bringen. 78 Prozent der betrachteten Veränderung entstehen durch das Zusammenspiel von Lohnniveau und Ungleichheit innerhalb verschiedener Berufsgruppen.

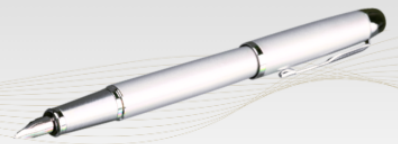
Die Studie widerspricht damit einer einfachen Gleichung von Automatisierung und Arbeitsplatzverlust. Technologie kann Tätigkeiten vereinfachen, ohne Berufe vollständig verschwinden zu lassen. Entscheidend ist daher, welche menschlichen Fähigkeiten innerhalb eines Berufs danach noch knapp und wertvoll bleiben. Mit Blick auf generative KI erhält diese Perspektive zusätzliche Aktualität. Danieli verweist auf erste Forschungsergebnisse, wonach KI bei bestimmten Aufgaben geringer qualifizierten oder weniger erfahrenen Beschäftigten besonders große Produktivitätsgewinne ermöglicht. Ob KI Unterschiede zwischen Beschäftigten verkleinert oder neue hervorbringt, hängt wesentlich davon ab, welche Fähigkeiten sie ergänzt und welche sie ersetzt.

Die Ergebnisse sind allerdings kein eindeutiger Kausalnachweis. Technologischer Wandel wurde nicht experimentell isoliert. Auch Mindestlöhne, Gewerkschaften, Konjunktur oder Handel können die Lohnverteilung beeinflussen. Zudem beziehen sich die zentralen Befunde auf die USA.

Für Bildungs-, Arbeitsmarkt- und Innovationspolitik ergibt sich dennoch eine wichtige Perspektive. Wenn Technologie zunehmend Fähigkeiten und nicht nur Tätigkeiten ersetzt, reicht es nicht, Beschäftigte pauschal höher zu qualifizieren. Entscheidend wird, welche Kompetenzen an Wert verlieren, welche komplementär zur Technologie bleiben und wie schnell Menschen zwischen Tätigkeitsfeldern wechseln können. Technologischer Fortschritt verändert damit nicht nur, welche Arbeit Menschen erledigen. Er verändert auch, wofür menschliches Können am Arbeitsmarkt noch einen Unterschied macht.

Review of Economic Studies (06/2026): [Skill-Replacing Technology and Bottom-Half Inequality.](#)





Euro: Global stärker gefragt.

Geopolitische Spannungen, neue Handelskonflikte und technologische Veränderungen verschieben das internationale Währungssystem. Für Europa eröffnet diese Unsicherheit zugleich eine Chance: Der Euro gewinnt international langsam an Bedeutung. Der Bericht der Europäischen Zentralbank zeigt jedoch, dass daraus noch keine grundlegende Verschiebung der globalen Währungsverhältnisse folgt. Entscheidend ist, ob Europa wirtschaftliche Stärke, leistungsfähige Kapitalmärkte und institutionelle Verlässlichkeit verbinden kann.

Über verschiedene Indikatoren hinweg erreicht der Euro inzwischen einen Anteil von rund 20 Prozent an der internationalen Währungsnutzung und bleibt damit klar die zweitwichtigste Währung der Welt. Seit 2014 ist sein Anteil zu konstanten Wechselkursen um rund 1,5 Prozentpunkte gestiegen. Bemerkenswert ist, dass seine internationale Bedeutung damit etwa fünf Prozentpunkte über dem Anteil des Euroraums an der globalen Wirtschaftsleistung liegt.

Besonders dynamisch entwickelte sich 2025 die internationale Finanzierung. Die Ausgabe von auf Euro lautenden internationalen Anleihen und Krediten stieg gegenüber dem Vorjahr um rund 30 Prozent auf mehr als 1,1 Billionen US-Dollar und damit auf den höchsten Wert seit Einführung der Gemeinschaftswährung. Allein internationale Euro-Anleihen legten um fast 50 Prozent zu.

Eine besondere Position hat der Euro bei nachhaltiger Finanzierung erreicht. 2025 überholte er erstmals den US-Dollar als wichtigste Währung für internationale grüne und nachhaltige Anleihen. Das Emissionsvolumen lag bei knapp 100 Milliarden US-Dollar. Damit verbindet sich die internationale Rolle des Euro zunehmend mit einem Marktsegment, in dem Europa früh regulatorische Standards gesetzt hat.

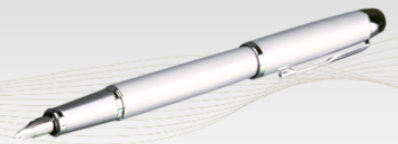
Auch internationale Anleger investierten kräftig im Euroraum. Die Netto-Portfoliokäufe aus dem Ausland überschritten 2025 850 Milliarden Euro und näherten sich historischen Höchstständen. Gleichzeitig stieg der Euro-Anteil an den grenzüberschreitenden Verbindlichkeiten des Euroraums innerhalb eines Jahrzehnts von 54 auf 66 Prozent.

Hinzu kommt eine Entwicklung, die über Finanzierungsvolumina hinausgeht. Während mehrerer Phasen erhöhter Marktunsicherheit 2025 und Anfang 2026 zeigte der Euro deutlicher Eigenschaften einer „Safe-Haven“-Währung. Nach den US-Zollankündigungen im April 2025 wertete er gemeinsam mit Schweizer Franken und Yen auf, während der Dollar verlor. Die EZB spricht jedoch bewusst nur von Anzeichen, da der Euro historisch in Krisen deutlich schwächer reagierte als etablierte Fluchtwährungen.

Bei den Währungsreserven bleibt das Bild dagegen weitgehend stabil. Rund 20 Prozent der globalen Devisenreserven werden in Euro gehalten, beim US-Dollar sind es etwa 57 Prozent. Der chinesische Renminbi liegt weiterhin bei rund zwei Prozent. Gleichzeitig gewinnen Goldreserven angesichts geopolitischer Risiken wieder an Bedeutung.

Nicht alle Indikatoren entwickeln sich zugunsten Europas. Im weltweiten Devisenhandel sank der Anteil des Euro 2025 auf rund 29 Prozent und damit um etwa zwei Prozentpunkte gegenüber 2022. Gleichzeitig erreichte der Renminbi fast neun Prozent. Von einer Ablösung des Dollars durch den Euro kann daher keine Rede sein. Vielmehr entsteht ein zunehmend fragmentiertes Währungssystem, in dem mehrere Alternativen an Bedeutung gewinnen.

Diese Entwicklung findet auch auf technologischer Ebene statt. China baut mit digitalem Yuan und CIPS eigene Infrastrukturen aus, BRICS-Staaten diskutieren digitale Zentralbankwährungen und alternative Zahlungssysteme. Europa reagiert mit dem geplanten digitalen Euro, der Weiterentwicklung des TARGET-Systems und internationalen Verbindungen des Echtzeitzahlungssystems TIPS.



Die EZB macht jedoch deutlich, dass Technologie allein keinen internationalen Währungsstatus schafft. Für eine stärkere Rolle des Euro sind wirtschaftliche Widerstandsfähigkeit, institutionelle Integrität und geopolitische Glaubwürdigkeit entscheidend. Besonders wichtig bleiben ein vollendeter Binnenmarkt sowie tiefere und liquide Kapitalmärkte. Internationale Anleger brauchen nicht nur eine stabile Währung, sondern ausreichend attraktive Vermögenswerte, in denen sie große Summen anlegen können.

Damit wird die internationale Stellung des Euro letztlich zu einer Frage europäischer Wirtschaftspolitik. Eine funktionierende Spar- und Investitionsunion, größere Kapitalmärkte und ein breiteres Angebot sicherer europäischer Anlageinstrumente könnten Kapital nach Europa ziehen und produktive Investitionen stärken. Ebenso wichtig ist institutionelles Vertrauen: Rechtsstaatlichkeit, berechenbare Politik und die Unabhängigkeit der Zentralbank sind Teil der wirtschaftlichen Infrastruktur einer globalen Währung.

Der Euro gewinnt also an Gewicht, aber nicht automatisch. Geopolitische Unsicherheit kann ein Fenster öffnen, doch internationale Währungsstärke entsteht dort, wo stabile Institutionen, große Märkte, liquide Anlagen und wirtschaftliche Dynamik zusammenkommen. Europas Chance liegt deshalb weniger in der Schwäche anderer Währungen als in der Stärke der eigenen Voraussetzungen.

Europäische Zentralbank (06/2026): [The international role of the euro](#)



Klimarisiko: Volatilität wird zum Kostenfaktor.

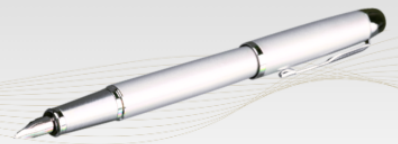
Klimarisiken werden wirtschaftlich meist anhand steigender Durchschnittstemperaturen, Extremweterschäden oder langfristiger Veränderungen wie den Meeresspiegelanstieg bewertet. Der Klimaforscher Anders Levermann vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung argumentiert in einem Kommentar in Nature, dass dabei ein entscheidender Faktor unterschätzt werden könnte: Nicht erst das Erreichen klimatischer Kippunkte belastet Volkswirtschaften, sondern möglicherweise bereits die Übergangsphase, weil Wetter und Klimasysteme zunehmend unberechenbar werden.

Kippunkte entstehen, wenn sich Veränderungen innerhalb eines Systems gegenseitig verstärken und schließlich eine Entwicklung auslösen, die schwer umkehrbar ist. Beim Abschmelzen von Eisflächen etwa sinkt die Rückstrahlung von Sonnenlicht, wodurch zusätzliche Erwärmung und weiteres Abschmelzen begünstigt werden. Levermanns zentrale These geht darüber hinaus: Bevor ein System endgültig in einen neuen Zustand übergeht, kann seine Instabilität zunehmen. Gerade diese Phase könnte für Wirtschaft und Gesellschaft besonders problematisch sein.

Das Risiko entsteht weniger durch einen neuen konstanten Zustand als durch stärkere Schwankungen. Ernteerträge könnten häufiger einbrechen, Niederschläge stärker zwischen Dürre und Starkregen wechseln, Stürme unregelmäßiger auftreten. Lieferketten würden schwieriger planbar, Infrastruktur häufiger außerhalb vorgesehener Belastungsgrenzen beansprucht und Versicherungsschäden volatil.

Moderne Volkswirtschaften sind jedoch auf eine gewisse Berechenbarkeit angewiesen. Landwirtschaft, Bauwirtschaft, Versicherungen und Finanzmärkte kalkulieren nicht nur mit Durchschnittswerten, sondern mit Wahrscheinlichkeiten. Landwirte müssen Ernteaufälle abschätzen können, Infrastruktur wird auf bestimmte Temperatur-, Wind- und Niederschlagsbereiche ausgelegt, Versicherer berechnen Prämien anhand erwartbarer Schäden. Steigt nicht nur das Schadensniveau, sondern auch die Unsicherheit darüber, geraten solche Berechnungen zunehmend unter Druck.

Eine Illustration im Beitrag verdeutlicht diesen Gedanken. Wetterextreme nehmen zunächst mit der allgemeinen Erwärmung zu, während die Variabilität während einer instabilen Übergangsphase



nochmals deutlich ansteigen könnte. Die dargestellte mögliche Verdoppelung der Schwankungsbreite ist ausdrücklich illustrativ und keine Prognose. Sie verweist vielmehr auf eine bislang unzureichend erforschte Dynamik zwischen einem stabilen und einem gekippten Klimazustand.

Genau darin sieht Levermann eine Lücke in Klimaforschung und ökonomischer Risikomodellierung. Viele Analysen betrachten entweder langfristige Veränderungen über Jahrzehnte oder einzelne kurzfristige Wetterereignisse. Weniger gut verstanden ist, wie sich lokale Wetterbedingungen während einer instabilen Übergangsphase entwickeln. Gerade diese Zeitskala könnte jedoch für Unternehmen, Städte und Kapitalmärkte entscheidend sein.

Besonders relevant ist dies für langfristige Investitionen. Kraftwerke, Verkehrsnetze, Immobilien oder Produktionsanlagen werden über Jahrzehnte geplant. Klassische Modelle arbeiten häufig mit erwarteten Klimaverläufen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen, die aus historischen Daten oder relativ stabilen Zukunftsszenarien abgeleitet werden. Werden diese Verteilungen selbst instabil, steigt das Risiko von Fehlbewertungen: Infrastruktur kann für erwartete Mittelwerte korrekt ausgelegt sein und dennoch häufiger an außergewöhnlichen Ausschlägen scheitern.

Ähnliches gilt für Versicherungen und Finanzmärkte. Wenn Schadenswahrscheinlichkeiten schneller steigen oder stärker schwanken als erwartet, können Prämien sprunghaft steigen, Regionen schwieriger versicherbar und Vermögenswerte abrupt neu bewertet werden. Klimawandel wird damit auch zu einem Problem der Preisfindung: Wie bewertet man einen Vermögenswert, wenn die Wahrscheinlichkeitsverteilung seiner künftigen Schäden selbst instabil wird?

Auch Lieferketten könnten empfindlicher reagieren. Einzelne Extremereignisse lassen sich häufig durch alternative Standorte kompensieren. Treten Dürren, Überschwemmungen oder Stürme jedoch häufiger gleichzeitig oder in kurzer Folge in unterschiedlichen Regionen auf, sinkt diese Ausweichmöglichkeit. Klimavolatilität wird so zu einem systemischen Risiko für miteinander verbundene Produktions- und Versorgungssysteme.

Levermann fordert deshalb, wirtschaftliche Klimabewertungen stärker auf Wettervariabilität auszurichten und nicht ausschließlich auf langfristige Temperaturmittel. Für Infrastruktur, Kapitalallokation, Versicherungen und Regulierung müsse berücksichtigt werden, wie sich Risiken während instabiler Übergangsphasen entwickeln könnten. Die tatsächlichen wirtschaftlichen Schäden könnten höher liegen, als Modelle nahelegen, die solche nichtlinearen Prozesse nur begrenzt erfassen.

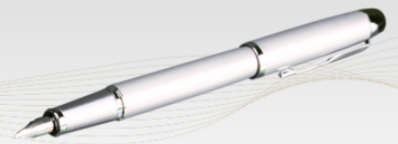
Der Beitrag liefert allerdings keine neue empirische Quantifizierung künftiger Schäden, sondern markiert eine Forschungslücke. Wie stark die Wettervariabilität während konkreter Kippprozesse tatsächlich zunimmt, ist bislang nicht ausreichend geklärt. Auch Zeitpunkt und Dynamik einzelner Kippunkte bleiben unsicher.

Für Unternehmen und Politik verschiebt sich damit die Perspektive auf Resilienz. Anpassung bedeutet nicht nur, sich auf höhere Temperaturen oder häufigere Extremereignisse vorzubereiten. Systeme müssen auch größere Unsicherheit verkraften: Lieferketten benötigen Redundanz, Infrastruktur höhere Sicherheitsmargen, Versicherungen robustere Risikomodelle und Investitionsentscheidungen flexiblere Szenarien.

Das ökonomische Problem des Klimawandels könnte damit weniger in einem klar definierten neuen Normalzustand liegen als im Verlust des Normalen selbst. Wenn Schwankungen schwerer vorhersehbar werden, steigt der Wert von Resilienz – und zugleich der Preis mangelnder Anpassungsfähigkeit.

Nature (07/2026): ['Climate free fall': why the biggest risk to our economies is yet to be recognized.](#)





Bücher und Zeitschriften



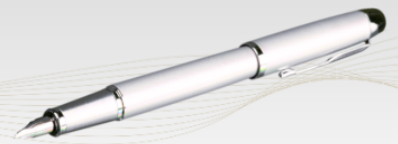
Bernd Waß: Warum moralisch sein? Immanuel Kants Prinzipien einer universalistischen Ethik der Autonomie. tredition. 2026.

Warum moralisch handeln, wenn es oft bequemer oder vorteilhafter erscheint, den eigenen Interessen zu folgen? Bernd Waß nimmt diese klassische Frage der Moralphilosophie zum Ausgangspunkt für eine kompakte Einführung in Immanuel Kants Ethik. Im Zentrum steht die Grundlegung zur Metaphysik der Sitten und damit die Idee, dass moralisches Handeln nicht von erwarteten Folgen oder persönlicher Neigung abhängt, sondern von Prinzipien, die vernünftigerweise für alle gelten können. Waß erläutert den guten Willen, den kategorischen Imperativ, Autonomie, die Gemeinschaft vernünftiger Wesen und die Würde des Menschen. Das Buch macht so einen anspruchsvollen philosophischen Entwurf zugänglich und zeigt seine bleibende Aktualität: Freiheit bedeutet bei Kant nicht, beliebig zu handeln, sondern sich selbst an Regeln zu binden, die auch für andere gelten können.



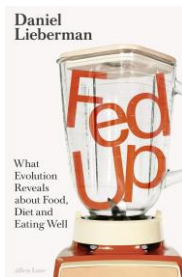
Sarah E. Kreps: Harnessing Disruption: Building the Tech Future Without Breaking Society. Oxford University Press. 2026.

Neue Technologien verändern Gesellschaften selten geräuschlos. Künstliche Intelligenz, soziale Medien, Kryptowährungen oder zuvor die Kernenergie zeigen, dass Innovation Chancen eröffnet und zugleich Spannungen erzeugt. Sarah E. Kreps beschreibt Disruption deshalb nicht als unkontrollierbare Kraft, sondern als wiederkehrenden Prozess. Sie unterscheidet fünf Phasen – Entstehung, frühe Warnsignale, Krise, politische Priorisierung und institutionelle Reaktion – und zeigt anhand historischer und aktueller Beispiele, wie Gesellschaften auf neue Technologien reagieren. Ihre zentrale These ist vorsichtig optimistisch: Institutionen können lernen und technologische Entwicklung steuern, wenn Probleme früh erkannt und Regeln rechtzeitig angepasst werden. Das Buch verschiebt damit die Frage von der Verhinderung von Disruption zur Gestaltung von Innovation im öffentlichen Interesse.



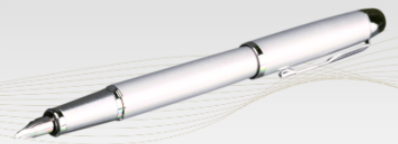
Mirjam Zadoff: Wie wir überleben. Den Lebensmut durch die harten Zeiten retten. Carl Hanser Verlag. 2025.

Krieg in Europa, politische Polarisierung und demokratische Verunsicherung erzeugen leicht das Gefühl, dass bessere Zeiten auf unbestimmte Zeit vertagt sind. Die Historikerin Mirjam Zadoff fragt, wie Menschen in solchen Phasen handlungsfähig bleiben können, ohne Krisen kleinzureden oder sich in privaten Optimismus zurückzuziehen. Ihre Antwort liegt in alltäglichen Praktiken der Zuversicht: hinschauen, sich mit Schwächeren solidarisieren, ungewohnte Allianzen bilden, Türen öffnen, lesen, feiern und Gemeinschaft pflegen. Hoffnung erscheint dabei nicht als Stimmung, sondern als etwas, das durch Aktivität und Verantwortung entstehen kann. Wie wir überleben verbindet persönliche Reflexion mit historischen und politischen Erfahrungen. Das Buch versteht Resilienz damit nicht als bloßes Durchhalten des Einzelnen, sondern als gesellschaftliche Fähigkeit, Menschlichkeit und Handlungsbereitschaft auch in langen Krisenphasen zu bewahren.



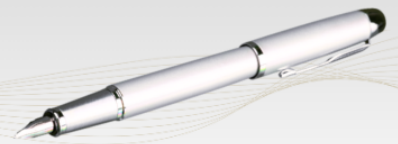
Daniel Lieberman: Fed Up: What Evolution Reveals about Food, Diet and Eating Well. Allen Lane. 2026.

Kaum ein Alltagsthema ist von so vielen widersprüchlichen Ratschlägen geprägt wie Ernährung. Daniel Lieberman, Evolutionsbiologe an der Harvard University, setzt deshalb nicht bei der nächsten idealen Diät an, sondern bei der Entwicklungsgeschichte des Menschen. Er zeigt, wie Kochen, Landwirtschaft und Industrialisierung unsere Ernährung verändert haben und warum ein Körper, der sich unter Bedingungen knapper Nahrung entwickelte, heute auf ein Überangebot energiereicher Lebensmittel trifft. Lieberman prüft populäre Ernährungsformen von Paleo und veganer Kost bis zu intermittierendem Fasten und mediterraner Ernährung. Sein Befund: Die eine optimale Diät gibt es nicht. Entscheidend sind wissenschaftliche Evidenz, Vielfalt und Maß sowie ein realistischer Umgang mit hoch verarbeiteten Lebensmitteln. Das Buch bietet damit keine neue Ernährungslehre, sondern Orientierung in einem Feld voller Vereinfachungen.



Stephan Anpalagan: Für den Frieden – Widerruf meiner Kriegsdienstverweigerung. S. Fischer Verlag. 2026.

Frieden zu wollen und militärische Verteidigung abzulehnen schienen für Stephan Anpalagan lange zusammenzugehören. Der Theologe und Autor hatte aus Gewissensgründen den Kriegsdienst verweigert; angesichts der veränderten Sicherheitslage in Europa revidiert er diese Entscheidung. In *Für den Frieden* schildert er die persönliche und moralische Entwicklung hinter diesem Widerruf und fragt, was eine demokratische Gesellschaft zu ihrer Verteidigung zu leisten bereit sein muss. Anpalagan argumentiert, dass Frieden nicht allein durch gute Absichten gesichert werden kann, sondern glaubwürdige Verteidigungsfähigkeit voraussetzt. Zugleich verbindet er die Debatte mit Migration und Zugehörigkeit: Verantwortung für die Demokratie betrifft Einheimische wie Eingewanderte. Das Buch ist damit eine persönliche Auseinandersetzung mit Gewissen, Freiheit und der Verantwortung, eine offene Gesellschaft notfalls auch schützen zu müssen.



Podcasts



NZZ Quantensprung. Präzisionsmedizin: mit Multiomik zur maßgeschneiderten Gesundheit.

Präzisionsmedizin will Behandlungen stärker an biologischen Unterschieden zwischen Menschen ausrichten. Die Folge des NZZ-Podcasts „Quantensprung“ zeigt, wie Multiomik-Analysen Daten aus Genomik, Proteomik und Stoffwechsel zusammenführen, um Krankheiten genauer zu charakterisieren. Besonders in der Krebsmedizin können genetische Untergruppen bereits gezieltere Therapien ermöglichen. Zugleich wächst mit der Datenmenge die technische Herausforderung. Künstliche Intelligenz könnte helfen, komplexe Muster auszuwerten und passende Behandlungswege zu identifizieren. Die Episode zeigt damit, wie personalisierte Medizin schrittweise von der Forschung in eine breitere Versorgung gelangen könnte.

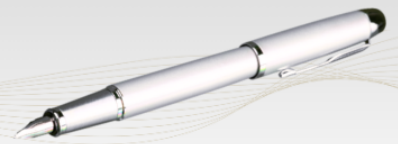
🔊 [Präzisionsmedizin: mit Multiomik zur maßgeschneiderten Gesundheit](#)

Stanford | ENGINEERING

Stanford Engineering. The future of AI and the legal field.

Wie verändert generative KI juristische Ausbildung und Rechtsberatung? Im Gespräch erläutert der Stanford-Rechtsprofessor Julian Nyarko, wie große Sprachmodelle dabei eingesetzt werden könnten. In einer Studie bevorzugten Rechtsprofessorinnen und -professoren bei Fragen von Studierenden in drei Vierteln der Fälle KI-generierte Antworten gegenüber jenen menschlicher Kolleginnen und Kollegen. KI-Tutoren könnten Lernangebote jederzeit verfügbar machen, Kosten senken und den Zugang verbessern. Zugleich bleibt juristische Arbeit mehr als eine plausible Antwort: Systeme müssen verlässlich evaluiert und so eingesetzt werden, dass Dialog, Urteilkraft und strategisches Denken erhalten bleiben.

🔊 [The future of AI and the legal field](#)



Tech Brew Ride Home. **Silicon Valley Doesn't Have a Monopoly on the Future.**

Silicon Valley war über Jahrzehnte der selbstverständliche Ausgangspunkt für globale Technologiestandards. Der Beitrag fragt, was passiert, wenn geopolitische Spannungen und digitale Souveränität diese Sonderstellung aufbrechen. Staaten und Unternehmen wollen bei Cloud-Infrastruktur, Halbleitern und Künstlicher Intelligenz zunehmend weniger von wenigen US-Anbietern abhängig sein. Gleichzeitig entstehen in Europa, China und anderen Regionen eigene Modelle und Plattformen. Damit verändert sich auch die Logik globaler Skalierung. Die Episode zeigt, dass der Wettbewerb um die digitale Zukunft nicht nur zwischen Unternehmen stattfindet, sondern zunehmend auch zwischen technologischen Ökosystemen und politischen Ordnungsmodellen.

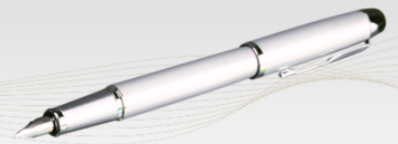
🔊 [Silicon Valley Doesn't Have a Monopoly on the Future](#)



OUTATIME. **KI-Polizei – Mehr Sicherheit durch totale Überwachung?**

Künstliche Intelligenz verändert nicht nur Cyberkriminalität, sondern auch deren Bekämpfung. Roman Dumitrescu und Tommy Falkowski vom Fraunhofer IEM diskutieren, wie Deepfakes, automatisierte Angriffe und digitale kriminelle Dienstleistungen Polizei und Justiz herausfordern. Zugleich eröffnen KI, Drohnen und moderne Forensik neue Möglichkeiten für Ermittlungen. Besonders sensibel wird es bei Gesichtserkennung und Predictive Policing, also der algorithmischen Vorhersage möglicher Straftaten. Die Episode macht damit einen grundlegenden Zielkonflikt sichtbar: Technologische Sicherheit gewinnt an Möglichkeiten, muss aber mit Datenschutz, Grundrechten und klaren Grenzen staatlicher Überwachung vereinbar bleiben.

🔊 [KI-Polizei – Mehr Sicherheit durch totale Überwachung?](#)



Videos



ARD alpha: **Welche gesundheitlichen Schäden verursacht der Klimawandel?** (19 min)

Die Umweltmedizinerin Claudia Traidl-Hoffmann zeigt, wie steigende Temperaturen und häufigere Extremwetterlagen bereits heute die Gesundheit beeinflussen. Besonders betroffen sind etwa Menschen mit Allergien oder Diabetes. Der Vortrag erklärt, wie computerbasierte Forschung Umweltfaktoren und Krankheitsrisiken besser verknüpfen kann und wie daraus individualisierte Prävention, Warnsysteme und mehr gesundheitliche Klimaresilienz entstehen könnten.

🕒 [Welche gesundheitlichen Schäden verursacht der Klimawandel?](#)



Gresham College: **Education – And Its Limits | Daniel Suskind.** (51 min)

Der Ökonom Daniel Suskind fragt, wie Bildung auf Automatisierung und generative KI reagieren kann. Mehr Bildung bleibt für ihn zunächst die wichtigste Antwort, muss aber neu gedacht werden: bei den Inhalten, den Lernformen und über die gesamte Lebensspanne hinweg. Zugleich warnt er davor, Bildung als Allheilmittel für technologischen Wandel und einen möglichen Mangel an Arbeit zu betrachten.

🕒 [Education – And Its Limits - Daniel Suskind](#)



TED: **Why democracy requires renewal | Michael Dimock.** (14 min)

Der Präsident des Pew Research Center, Michael Dimock, beschreibt eine Demokratie, die unter Polarisierung, schwindendem Vertrauen und gesellschaftlicher Distanz leidet. Zugleich zeigen Umfragen eine Bereitschaft zu grundlegender Reform. Dimock erinnert daran, dass Demokratie nie als fertiges System gedacht war: Jede Generation muss ihre Institutionen neu beleben, anpassen und gemeinsam weiterentwickeln.

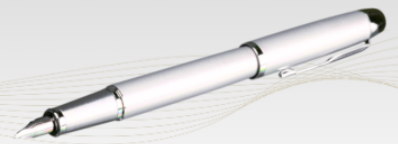
🕒 [Why democracy requires renewal](#)



London School of Economics: **Mobilising investment for a sustainable planet | LSE Festival 2026.** (58 min)

EIB-Präsidentin Nadia Calviño diskutiert, wie Europas grüne Transformation in geopolitisch unsicheren Zeiten finanziert werden kann. Im Zentrum stehen öffentliche Investitionen, die privates Kapital für erneuerbare Energien, Netze, Speicher, saubere Technologien und Klimaanpassung mobilisieren. Der Beitrag zeigt, wie Klimapolitik, Energieunabhängigkeit und industrielle Wettbewerbsfähigkeit zunehmend zu einer gemeinsamen Finanzierungsaufgabe werden.

🕒 [Mobilising investment for a sustainable planet | LSE Festival 2026](#)



TEDxNewEngland: How you can learn in a world of information overload | Tania Lombrozo. (17 min)

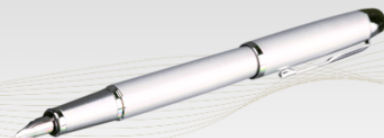
Die Kognitionswissenschaftlerin Tania Lombrozo fragt, warum Lernen trotz nahezu unbegrenzten Zugangs zu Informationen nicht automatisch leichter wird. Entscheidend ist nicht nur, mehr Wissen von außen aufzunehmen, sondern das eigene Verständnis aktiv zu prüfen. Wer versucht, Zusammenhänge selbst zu erklären, erkennt Wissenslücken und kann neue Einsichten gewinnen. Der Vortrag zeigt damit, warum gutes Lernen auch im KI-Zeitalter im eigenen Denken beginnt.

🕒 [How you can learn in a world of information overload | Tania Lombrozo | TEDxNewEngland](#)



ACADEMIA
SUPERIOR
Gesellschaft für Zukunftsforschung

QUARTERLY



ACADEMIA SUPERIOR wird unterstützt von:



IMPRESSUM

ACADEMIA SUPERIOR – Gesellschaft für Zukunftsforschung
Johannes Kepler Universität Linz, Science Park 2
Altenberger Straße 69
4040 Linz
Tel: +43 732 2468 5050
E-Mail: office@academia-superior.at
www.academia-superior.at